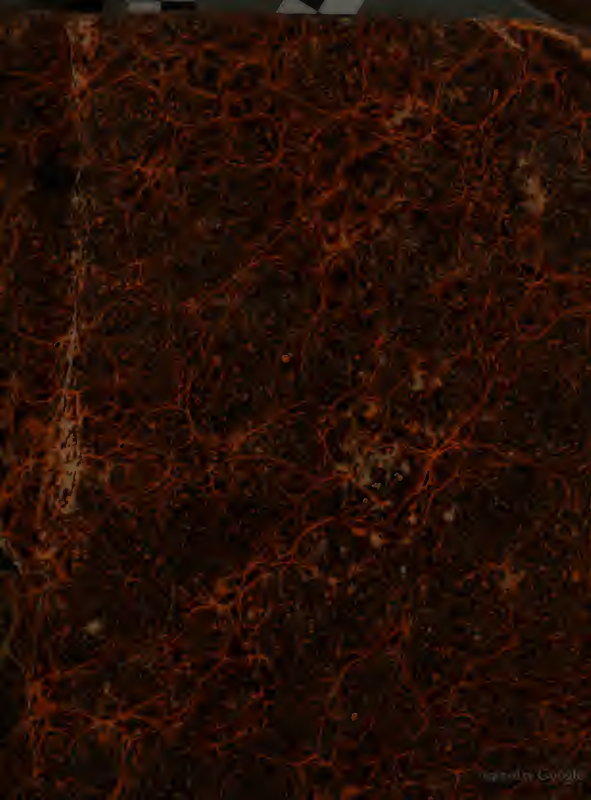
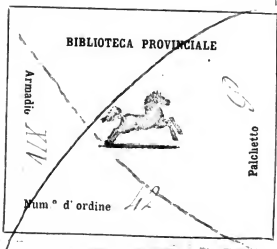


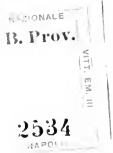




25-B-33



198-43



B. Prov

I
2534

08759/1

ALL' ALTEZZA SERENISSIMA

D I

FRANCESCO III.

DUCA DI MODENA, REGGIO, MIRANDOLA

ec. ec. ec.

A L T E Z Z A
S E R E N I S S I M A .



*H' io ambisca fregiare un
mio lavoro idrostatico col nome Sovrano di
VOSTRA ALTEZZA SERENISSIMA non sarà cer-
tamente chi mi riprenda . L' uso di dare meri-
to ai libri collo splendore delle dediche è tan-
to antico, e comune, che gli Autori volgari
pos-*

possono da questo lato confondersi co' più valorosi ed illustri. Nel che io estimo che la vanità degli Scrittori torni a qualche vantaggio delle facoltà, che professano. Conciossiachè il favore d'un Mecenate cospicuo renda loro nel Pubblico quella prevenzione di stima, che suole dare alle Opere e corso celere, e vita lunga, e utilità permanente.

Ma non son questi i motivi della mia intitolazione: anzichè alcun fine di particolar interesse, ho in ciò seguito il dettame di un rigoroso dovere. Non ho mai avuto l'onore, e l'ho avuto assai volte, di poter' essere innanzi a V. A. S. che non m'abbia Ella date convincentissime pruove del più generoso compatimento, e della più graziosa e degnevole benivoglienza. Ricordami il comandamento tanto per me glorioso, che espressamente mi fece di riandare, e conoscere, e del mio giudizio, oppiù veramente della sorpresa mia, e compiacenza appoggiare l'ampia strada e magnifica, di suo ordine aperta per entro a Valli, e Burroni,

ni, e traverso a dirupate montagne maestrevolmente condotta a più comodo ed espedito tragitto dal Modonese in Toscana. Non sa uscirmi di mente la fidanza in me posta nel voler mi replicatamente a Consulta, e il mio avviso abbracciare intorno ai provvedimenti opportuni a cessare il disastro, di che il Po e la Enza avevano guasto altra volta, e minacciavan di nuovo Gualtieri e Bersello. Le quali dimostrazioni di stima graziosamente rendute alla mia privata persona, faranno veder di leggieri che io intitolo quest' libro a V. A. S. non per alcuna perdonabile vanità, ma sì ad oggetto di tributarle quell' unico Atto di riconoscenza ed ossequio, che più allo stato convenga di religioso, e alla professione di letterato.

Nè qui voglio dissimulare un altro riguardo di convenevolezza, o dovere ad umiliare quest' opera a V. A. S., ciò è l' aiuto, che mi ha presentato per eseguir la un vostro naturale suddito, e mio pregiatissimo Amico, e nelle Matematiche cose non più pratiche, che teoriche

ver-

versatissimo Professore il Sig. Abate Vandelli. Perchè nei varii incidenti di dubbietà, e incertezze, che erano necessarie a crearsi nel reggimento d' un' impresa intricata tanto, e molteplice, siccome è quella di porre in secco più dilagate Provincie, e richiamare, e condurre a un solo letto comune e stagni, e fiumi, e torrenti infra di loro diversi di andamento, e di nome, in tale stato di cose per ben due volte ho io chiesto, e voluto questo chiarissimo uomo, e l' ho avuto e sperimentato in effetto per suggerimenti, per lumi, e per ogni guisa d' ufficii de' piccoli miei studj, e delle mie gravi fatiche giudice grazioso, e autorevole confortatore. E di quì è che V. A. S. può riguardar questo libro come un frutto, al quale tanto vi ha contribuito un così rinomato Professore, Matematico di V. A. S., come apparirà nella trattazione di quest' Opera; e per ciò stesso doverosa cosa è che torni a Lei per omaggio, e luce, e vita riceva da' suoi torchj, e dal centro medesimo de' suoi Stati si sparga, e pubblici.

Piac-

Piacciavi dunque di onorarlo dell'alta protezione vostra, mentre nell'atto d'implorarla, col più profondo ed immutabile ossequio me le protesto.

Di Vostra Altezza Serenissima

Milano 25. Marzo 1773.

Umiliss. Devotiss. Ubbidientiss. Servidore
Antonio Lecchi della Comp. di Gesù.

I N D I C E

DELLE MEMORIE.

DISCORSO PRELIMINARE.

Pag. 1.

MEMORIA PRIMA.

Breve racconto di tutto l'avvenuto nella esecuzione della linea del Primaro dal primo divisamento del progetto nel 1765. fino all'immissione di Reno nel nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro nel 1772.

19.

MEMORIA SECONDA.

Della pendenza della linea del Primaro fino allo sbocco in mare.

43.

MEMORIA TERZA.

Se Reno, quando sopraggiunga torbido dalla Rotta Panfilj inalveato, ed arginato nel nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro, sia per interrarlo; ovvero, se un simile riempimento possa temersi dal concorso degli altri fiumi torbidi nel medesimo Primaro.

76.

MEMORIA QUARTA.

Errore di Massima nel metodo preposterò, che si pretende da alcuni di fare l'immissione dell'Idice, e degli altri minori torrenti nel nuovo Cavo Benedettino, o nel Primaro, prima che il fiume principale di Reno inalveato sia, ed arginato dal Passo Segni fino alla Rotta Panfilj.

98.

MEMORIA QUINTA.

Con qual metodo, ed ordine di operazioni debba farsi l'inalveazione, ed arginatura di Reno dalla Rotta Panfilj fino al Passo Segni, ove si è già condotto il nuovo Cavo Benedettino.

108.

ME-

MEMORIA SESTA.

Di alquante osservazioni intorno l'arginatura di Reno.

121.

MEMORIA SETTIMA.

Se i rimedj parziali, o provisionali siano da preferirsi al Rimedio reale.

129.

MEMORIA OTTAVA.

Delle due arginature del Primaro a destra, ed a sinistra, e de' ristabilimenti, che restano a farsi per la loro esatta esecuzione.

140.

MEMORIA NONA.

De' primi effetti conseguenti all'arginatura destra del Primaro.

153.

MEMORIA DECIMA.

L' unione di tutte le acque, e di tutti gli Influenti nel Primaro validamente arginato a destra, ed a sinistra farà in breve tempo, che molto più basso riscia il pelo delle sue massime piene, di quello, che fosse avanti l' unione, per rapporto alla sommità de' suoi medesimi argini.

160.

MEMORIA UNDECIMA.

Della capacità del Primaro.

178.

MEMORIA DUODECIMA.

Del rimedio parziale della Botte, o sia canale di scolo sotto il fondo dell' Idice.

185.

MEMORIA DECIMATERZA.

Della necessità della temporanea diversione dell' Idice nella valle di Diolo, per riattare, ed iscrivare il Cavo Benedettino.

194.

MEMORIA DECIMAQUARTA.

Risoluzione di alquanti quesiti intorno la diversione dell' Idice.

199.

MEMORIA DECIMAQUINTA.

Delle prime disposizioni alla riattazione, e correzione del Cavo Benedettino.

210.

ME-

MEMORIA DECIMASESTA.

Del cominciamento della riattazione del Cavo Benedettino condotto per una linea più breve ad isboccare al Traghetto.

220.

MEMORIA DECIMASETTIMA.

Della continuazione del Cavo Benedettino nel 1770., e della inalveazione di Reno nel 1771.

227.

MEMORIA DECIMAOTTAVA.

Delle arginature del Cavo Benedettino nella valle di Gandaxolo, e d' altri accidenti occorsi nelle arginature nuove del Primaro.

240.

MEMORIA DECIMANONA.

Delle piene straordinarie sostenute dal nuovo Cavo Benedettino, e dal Primaro nel mese di Dicembre del 1771. fino all' Aprile del 1772.

254.

MEMORIA VENTESIMA.

De' nuovi canali di scolo di Garda, e Menara, e della inalveazione del Sillaro, e riattazione dello scolo Zaniolo.

260.

MEMORIA VENTESIMAPRIMA.

De' nuovi scoli della Zena, del Fiumicello, dell' Organa, di Riolo, dello Scorsuro, della Beccara, e del Sajarini uniti in un solo canale di scolo universale dalle terre superiori Bolognesi fino allo sbocco in Primaro sotto Argenta.

272.

MEMORIA VENTESIMASECONDA.

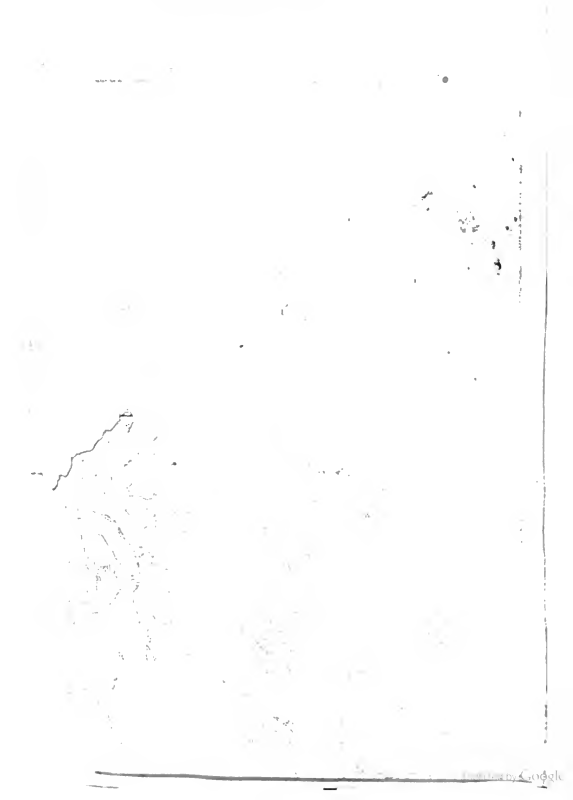
Degli effetti de' vasti asciugamenti derivati dalle operazioni d' arginature, e di nuovi canali dall' anno 1766. fino al 1772.

286.

$$R_a$$
 τ_c

of

La Mappasotta



DISCORSO

PRELIMINARE.



IN ogni grande intrapresa d'inalveazione de' fiumi maggiori grandissimo sarebbe l'acquisto, e l'accrescimento di nuove regole, o di nuove scoperte alla scienza dell'acque, se dalla diligenza de' sagaci Architetti, che vi si adoperano intorno, si registrassero sempre, e si comunicassero a' Posterì gl'impensati accidenti, in che s'incontrano, le osservazioni, e gli effetti, i quali la prima volta sorprendono qualsivisa veterano Professore, e si palesano soltanto nelle più grandiose operazioni, e si occultano nelle piccole, ed ordinarie, ovvero in queste si rendono meno sensibili, e vistosi. Se ciò si fosse sempre fatto d'età in età, quando da' Principi si è posto mano all'asciugamento delle loro Provincie ne' tempi andati, noi certamente al dì d'oggi d'un nuovo interessantissimo capitale di teorie, e di sperienze avremmo accresciuta l'arte di dar nuovo corso a' fiumi disalveati. E quanti problemi ci sono tuttavia od incogniti, o non abbastanza definiti! Quale pendenza sia appropriata a' fiumi, o secondo il corpo d'acque, che menano, o secondo le materie più, o meno pesanti, che seco si traggono fino a certo termine, e quanto prevalga la copia dell'acque a diminuire la pendenza, e quanto ad accrescerla vi contribuisca la qualità del loro fondo, e come si arrivi a certo equilibrio di forze contrariamente operanti; quale ampiezza di cavamento convenga alle diverse loro portate d'acque, e quale altezza vi facciano i varj Influenti, che vi entrano, e quale variazione di pendenza; se la

A

trop-

troppa, ed inconsiderata larghezza, che si prescrive dall'Architetto ai nuovi Cavi, sia egualmente nociva a' fiumi torbidi, e ghiarosi, come la troppo scarfa; e se anzi sia miglior consiglio, che si lasci al nuovo fiume la libertà, o piuttosto la necessità di dilatarsela alcun poco con le sue forze; e quanto vi contribuisca l'ampiezza delle golene, e la distanza delle arginature per supplire di capacità all'accidentale eccesso delle Piene traboccanti; quale velocità, e corpo d'acque richieggano i fiumi torbidi, e ghiarosi, per impedirne l'interrimento, o per iscavarli vieppiù, o per mantenersi il fondo stabilito tra certo limite, or di maggiore, ed or di minore profondità. Di tutti questi, e di cent'altri problemi non abbiamo finora la risoluzione accurata, e circonscritta dalla varietà de' casi, la quale non può rilevarsi, se non dalle nuove osservazioni in occasione de' Canali manofatti con l'arte, ogni qualvolta per comando de' Principi s'intraprendono, e molto più dalla correzione, e dichiarazione de' loro errori, i quali riuscirebbero di grande ammaestramento agli Architetti, quando non se ne perdesse la memoria, per indagarne la segreta origine.

Egli è vero, che la natura fino ab antico ha dato il corso a' fiumi, e tutti gli ha condotti al mare; ma allo stesso tempo ne ha occultato il magistero, quale ha ella eseguito nel corso di più secoli poco a poco, e senza che quasi si avvedessero gli uomini del lento maraviglioso loro progresso; com'è avvenuto a que' tanti fiumi disalveati, i quali formavano l'antica vasta Padusa; ed altri di questi ha uniti in un solo alveo, ed altri separati, e tutti gli ha incamminati al mare. Gli uomini, che poscia videro la felice loro inalveazione, se ne compiacquero, e ne fecero buon uso con arginarli, asciugando le vastissime Provincie del Polesine fino all'Adige; ma non pensarono poi più innanzi a farlene nuove regole, e ad indagare con iterati sperimenti di livellazioni, di misure, di velocità, su quali leggi la natura si avesse già fabbricato il letto al fiume. In questa

of-

oscurità di sperienze, e di regole, ogni qual volta si prendono simili risoluzioni, o dalle Provincie, o da' Principi, fiam sempre da capo, e tutta l'arte delle più grandiose inalveazioni resta riserbata allo stento, ed all'azzardo de' più sublimi ingegni.

Che da' monti a' piani, dove la declività è soprammodo eccedente, decorrano i fiumi felicemente contenuti tra rive stabili, tutti lo fanno, e tutti lo veggono; nè quì abbiám troppo a filosofare. Ma come poi la natura gli incammini al mare su questi medesimi bassi piani con egual esito, e com'ella si adatti una molto minore declività, e con quale economia si distribuisca la pendenza ora sul fondo, ed ora nella medesima superficie del fiume inclinata per molte miglia allo sbocco in mare, e come di questa forzata pendenza si valga per la sola via di pressione a sollecitare le acque del fiume; queste sono le sperienze, ed osservazioni, le quali vorrebbonfi già fatte dagli Architetti passati ne' fiumi, che vanno al mare, o col naturale loro scarico preparato a' medesimi dalla natura, o coll'artificiale condotta eseguita dagli uomini.

Meritano però un giusto compatimento i Professori medesimi antichi, e moderni, se mai non si sieno piegati a queste più vaste ricerche nel corso de' fiumi; le quali non possono essere così alla mano a' Professori Idrostatici, e di così tollerabile spesa, come appunto lo sono alla Fisica sperimentale, a cagion d'esempio, i prismi, e le lenti, per indagare le affezioni più sottili della luce, ovvero all'Astronomia i telescopj, i quadranti, ed i sestanti, ed altri strumenti ordinati ad iscuoprire o il corso de' Pianeti, od altri celesti fenomeni. Buona parte di questo apparato di sperienze può acquistarsi da' Professori, o con tollerabile loro privato dispendio, o col soccorso delle pubbliche Accademie; e quello, che più è da notarsi, senza il disagio, o dispendio di lunghi viaggi; anzi talvolta senza quasi uscire dalle loro stanze.

Tutto altrimenti accade in quelle sperienze, le quali appartengono alla Teoria più grande dell'acque, cioè al corso de' fiumi, e de' canali, ed all'asciugamento di vastissime paludi. Cotali sperienze nella più interessante parte dell'Idrostatica riservate sono all'erario de' Principi, o di facoltose Provincie. In fatti per fare una induzione uniforme di osservazioni particolari su ciascun fiume, che serva di regola a' Professori, quante smisurate livellazioni di molti fiumi fino a' loro sbocchi in mare sarebbe d'uopo d'intraprendere; quante misure della portata delle lor acque in diversi Stati per calcolarne i rapporti; quante osservazioni della qualità de' loro fondi, a' quali è d'vuta diversa declività; quante misure de' diversi influenti, per determinare i successivi cambiamenti, che ne fanno risultare nel fiume principale. Una Storia sperimentale corredata di molte notizie, e distesa a riferire le leggi di molti fiumi di varia grandezza, sarebbe l'unico modello da consultarsi ne' casi di somiglianti nuove inalveazioni. Ma nè i privati Professori sono da tanto da poter sostenere questo carico, nè dalle Reali Accademie si sono rivolte le mire a questo oggetto; e quindi ogni volta che di secolo in secolo si vogliono intraprendere vasti asciugamenti di paludi, e nuove inalveazioni al mare, ci troviamo privi di que' lumi, i quali risguardano la condotta de' fiumi maggiori.

E quì è, dove ci convien confessare una verità per comune ammaestramento. La Scienza Idrostatica ha fatto de' buoni avanzamenti nel passato, e nel presente secolo; ma fin dove solamente sonosi inoltrate le piccole forze, e sperienze de' privati Professori. Le teorie delle velocità dell'acque correnti, per quanto s'attiene alla forza della pressione, sonosi rischiarite bastantemente con l'uso di varj strumenti inventati, ed adoperati da' più celebri Idraulici, come vo riferendo, e dimostrando nell'Opera mia intitolata: *Idrostatica esaminata ne' suoi principj ec.* Ed ultimamente il Signor Domenico Michelotti celebre Professore Regio nella
Uni-

Università di Torino ha portati tant'oltre i suoi Sperimenti Idraulici pubblicati in due volumi, che non lascia più che desiderarsi di perfezione, e di evidenza nella scienza di misurare le acque correnti. Ma nelle grandi scoperte de' maravigliosi accidenti del corso de' fiumi s'iam rimasti all' indietro assai, perchè a queste vi vorrebbe il soccorso de' Principi, e delle Reali Accademie, a spesarne i Professori, che vi si adoperano. E quando mai con una generale induzione de' fiumi maggiori del Danubio, del Po, del Reno di Germania, e di tant'altri, ci s'iam potuti assicurare, con quali regole ne' loro progressi i fiumi Reali si spianino i loro fondi, e si scemino le pendenze, a tenore de' nuovi grandiosi Influenti, che vi si scaricano? Ovvero, se l'effetto di minore pendenza venga alterato dal concorso delle nuove materie pesanti, che vi conducono gl' Influenti? E fino a qual eccesso di accrescimento d'acque debba giugnere il gran fiume, per essere a segno di potere anche per lunghissimo tratto di molte miglia camminare su di un fondo, che pochissimo si discosti dalla linea orizzontale, e che non per tanto decorra acce', e spinto dalla sola pressione del corpo superiore a che è la cagione prossima di tutto il movimento delle parti inferiori, le quali ne risentono la forza, e l'urto fin dalle parti lontanissime del fiume, che a queste sta sul collo incessantemente; come di certo accade al Po grande, il di cui fondo è presso che orizzontale nell'ultimo suo tronco fino al mare. Chi ha mai potuto definire ne' fiumi, che sboccano in mare, fino a quali limiti s'inoltri su per l'alveo di ciascuno quella, che volgarmente dicesi *Chiamata* del medesimo mare, e non è altro che un effetto d'un maggiore acceleramento, del quale non è interamente palese la cagione; e fino a quale distanza dal mare i fiumi non abbiano più bisogno di pendenza di fondo, come si è osservato nel Po grande nella distanza di 60. miglia dal suo sbocco, e nel Poatello alla distanza di 8. miglia, e più ancora; e se anche il fondo su-

pe-

periore a questi limiti si vada scemando la pendenza con quella medesima proporzione, con la quale osservò la prima volta il Castelli scemarsi costantemente l'altezza degli argini ne' fiumi, che s'accostano al mare; essendo già noto, che la natura non passa per salto dalla massima pendenza di qualsivisia fiume alla nessuna pendenza, se non per tutti i gradi intermedj di sempre minore declività. Perchè mai il fondo de' fiumi in qualche notabile distanza dal mare divenga non che orizzontale, ma acclive ancora verso lo sbocco; e ciò nulla ostante in questo ultimo tratto decorra con una velocità incomparabilmente maggiore di tutte le sue parti più lontane, ove ha bisogno di altezze maggiori d'argini, per contenere le stesse piene, le quali vi fanno maggiore altezza di corpo con minore velocità; se quel sorprendente acceleramento, che risentono i fiumi all'accostarsi al mare, debba ascriversi alla molto maggiore caduta sul fondo de' loro sbocchi, dal quale debba calcolarsi, e non già dal solo pelo basso del mare, sul quale semplicemente si spianano tutti i fiumi tributarij.

Dalla risoluzione di tutti questi problemi dipendono le grandi deliberazioni di poter condurre al mare inalveati, ed arginati que' fiumi tutti, i quali inondano vastissime Provincie. La sufficiente caduta è sempre il cardine di tutti questi progetti, e molto più la scoperta di quali mezzi si serva la natura per agevolarcela, per accrescerla, e per farcela ancora soprabbondante al bisogno. Ma la maggior parte di queste inalveazioni, o si è fatta nel corso de' secoli dalla natura medesima, come ho detto, con occultarne il segreto; ovvero di tempo in tempo si è operata dagli uomini, senza saperne le vere universali teorie, o senza tramandarle a' Posterì, nel caso che la loro buona fortuna gli avesse condotti a farne lo scuoprimento. Così è avvenuto in que' remotissimi tempi, e quando da Emilio Scauro nella Lombardia si asciugarono le amplissime paludi, che vi faceva il Po grande, e si unirono varj suoi rami in un al-

veo

veo comune; e quando al fiume Adda si aprì il corso, e la foce nel medesimo Po con l'asciugamento del vasto Lago Geronzio in Geradadda, e nel territorio Lodigiano. Ma non si creda già, che somiglianti azzardose operazioni si eseguissero da' nostri antichi Architetti di primo getto, per così dire, e di prima invenzione. Si tentò la natura in molte guise, si corressero i primi errori, si scoperfero sul fatto le tracce più sicure, dietro le quali si regolarono gli scavamenti de' canali, le loro pendenze, gli sbocchi degl'Influenti, le altezze delle arginature: Ma tutto questo prezioso arredo di ritrovamenti, di sperienze, di osservazioni rimase ogni volta sepolto nella dimenticanza. Nissuno scrisse in que' tempi la storia idrostatica degli avvenimenti, e delle scoperte, per ammaestramento de' posteri, e furono contenti d'averne in qualunque modo conseguito l'esito d'una felice inalveazione.

Che da questa non curanza degli antichi Architetti in tutte le grandi loro condotte de' fiumi, le quali anche in oggi si ammirano, ne sia derivato un notabile discapito alla scienza dell'acque, può argomentarsi da questa sola considerazione. Le osservazioni, e le sperienze sono sempre preliminari, e fanno strada alle teorie, e dalla costante induzione di quelle risulta la scoperta di queste, cioè d'una legge di natura, che riduce infiniti casi particolari ad un solo canone. Ma il capitale di tutte queste osservazioni, e sperienze non può formarsi, se non nell'occasione de' grandi lavori idrostatici, ne' quali furono ne' passati secoli esercitati gli Architetti d'acque, e molto più adoperati dalle ricche, e commercianti Città d'Italia, di quello che lo siano i moderni per le solite vicende de' tempi; e se questo patrimonio di pratiche notizie si fosse conservato pe' posteri, noi avremmo nelle trattazioni degli Scrittori non solamente le piccole teorie risguardanti o i getti dell'acque, o il movimento de' fluidi: ma le grandi teorie ancora, le quali ci mancano, concernenti l'inalveazione de' fiumi reali, l'
ef-

effetto de' loro sbocchi in mare, e l'asciugamento delle paludi.

Anzi io m'avanzo qui a dire quello, che è verissimo, e parrà un paradoffo. Se noi daremo un'occhiata a tanti maravigliosi canali sparsi in tutta l'Italia, e costrutti ne' secoli più vetusti, troveremo, che la scienza dell'acque, che risguarda la pubblica utilità, era in que' tempi e più nota, e più ridotta all'uso. Quanti canali di fiumi navigabili si aperfero allora in tutta l'Italia, e quasi in un tempo medesimo? Il famoso canale della Brenta di Padova con quanta maestria, e robustezza di sostegno, con quale artificioso regolamento nelle sue piene, e con quanta accuratezza di livellazioni si adattò un tempo ad uso di una comoda navigazione al mare? Qual altro potrebbe contrapporsi, o migliore, od uguale eseguito ne' secoli a noi più vicini? La navigazione della Città di Mantova per il Mincio a Po fu introdotta, e stabilita da' Duchi di Mantova col celebre sostegno di Governolo; lavoro idrostatico, del quale a' nostri dì non può pensarsene un migliore in genere d'arte di regolare un gran fiume, di sostenerlo, e di dare facile passaggio alle barche, con isfogare allo stesso tempo le sovrabbondanti piene. Circa lo stesso tempo la ricca, e negoziosa Città di Pisa, affine di appropriarsi entro terra il vantaggio del marittimo commercio, si scavò sotto le sue mura, e si adattò il canale dell'Arno per ispingervi nelle sue acque al mare dalle vicine Darsene le sue galee, e parimente per inoltrare dal mare nella Città le ricche merci del Levante. Ho veduto con piacere le vecchie fabbriche delle Darsene situate alle sponde dell'artefatto fiume, d'onde un tempo s'allestivano le numerose flotte navali a sostenere, e proteggere dalle nimiche invasioni il lontanissimo loro commercio. Dove mai abbiain veduto rinnovellarsi nella presente età un più artificioso intreccio di canali, di fiumi, di porti, quali in un piccolo distretto di Paese vicino al mare si avea fabbricato la possente Repubblica di Pisa? Che dirò de' due
uti-

utilissimi navilj della Città di Cremona derivati amendue dal fiume Ollio, tanto opportunamente ad imboccarne le sue acque, ed a condurle alla irrigazione d'una così vasta parte del territorio Cremonese? Somigliantemente nel mio lungo soggiorno a Bologna mi sono fatto assai volte un divertimento, ed uno studio di considerare con agio tutte le parti di quel difficilissimo canale, che chiamano Navilio di Bologna, capace di grosse barche, ed in tanta varietà, ed incostanza del fiume originario, che è Reno, dal quale è derivato, reso inalterabile con l'arte, ed in ogni tempo atto alla navigazione. C'è direbbe, che in quella oscura, e rimota età la Città di Bologna potesse essere fornita di così eccellenti Architetti, per aprirsi una comoda, ma difficile navigazione attraverso le paludi fino al mare Adriatico? Ricordomi, che a' Signori Bolognesi, quando per ischerzo, e quando in foggia di problema era solito di dire, che, se al giorno d'oggi si dovesse per la prima volta dal Pubblico di Bologna determinare il gran pensiero del suo navilio, e della regolata diversione di Reno per il nuovo alveo, il quale, ne si affogasse per le escrescenze del fiume principale, nè si rimanesse in asciutto per la povertà delle sue acque; se la prima volta si trattasse della cadente da dargli per uso della navigazione, ovvero della gran Chiusa da farsi a Reno, se a Casalecchio, od altrove, e si chiamasse a questo fine un Senato di Matematici, e d'Idrostatici di questa fiorentissima Città in ogni genere di naturali Scienze; qual confusione di partiti, e di progetti terrebbe sospesa per molti anni la deliberazione di venire finalmente all'esecuzione? Ma gli Idrostatici di quella età non esitavano punto, siccome quelli, i quali avevano imparata l'arte sul campo a fronte di quelle difficoltà, le quali da' soli teorici nè pur si conoscono di vista. L'opulenza delle Città d'Italia, e la gara di promoversi ciascuna da se il suo fiorito commercio mantenevano sempre lesti, ed in moto i Professori a portarsi or in una Provincia, or in altra, de-

ve si meditavano simiglianti nuove inalveazioni; ond' erano provveduti di migliori lumi scoperti dalla loro medesima sperienza, e però più pronti all' esecuzione, e molto meno ingombrati da' pregiudizj. E questi io foglio chiamare i veri teorici, i quali da una lunga induzione di casi pratici, in che si abatterono, e da' ripieghi presi sul posto, si sono stabilita in mente la vera regola in ogni incontro particolare, che loro avvenga.

Che più? Abbiain sotto gli occhj nel Ducato di Milano li tre maravigliosi canali derivati dall' Adda, e dal Ticino fino da' secoli antichissimi. Chi mai in que' tenebrofi tempi addiò a quegli Architetti, o l' arte, o gli stromenti di livellarne il loro corso in tanta lunghezza, e con un metodo costante, esquisito, e sicuro di poter congiungere navigazione ed irrigazione di vasti territorj? Qual altro esempio era preceduto, che facesse loro il coraggio di attraversare due gran fiumi Reali con sostegni di tanta lunghezza, e solidità, com' è quello della Muzza, e del Navilio grande, e di volgere ad altro corso, o tutto, o gran parte del fiume primario dell' Adda, e del Ticino, e di scaricarne l' eccello con isfogatori acconciamente disposti lungo il nuovo canale, sicchè nè scarfeggi giammai per inopia d' acque, nè trabocchi per sovrabbondanza? Certo è, che il lavoro de' nostri Navilj è un modello d' Arte, sul quale vi studiano anche al dì d' oggi li più eccellenti Idrostatici, i quali vi vengono da lontane parti per sol vederli. Nè prima di que' tempi, per quanto può saperfi, erano uscite alla luce Opere di Professori Idrostatici, i quali scuoprifsero le occulte traccie di simili pericolose condotte di nuovi fiumi. No. Le teorie di quegli Idrostatici, i quali poco, o nulla scrissero, ma molto operarono, furono le osservazioni, le sperienze, e li molti tentativi, e conati del loro talento, ne' quali consumarono la vita, formandosi essi medesimi in capo le vere regole, non ideali, non arbitrarie, ma conformi alle leggi della natura. Oltre di che queste medesime così grandio-

diſe operazioni non furono tutte fatte di primogitto, com' è già noto, ma di ſecolo in ſecolo ſi perfezionarono fino a quell' ottimo ſtato, nel quale ora le abbiamo. Si correſſero i primi falli, ſi ampliarono a maggiore comodo, e della navigazione, e della irrigazione; come ſi effettuò nel Navi-lio della Marteſana ſotto il Preſidente Filiodone.

In ſomma, biſogna diſingannarſi. Que' ſecoli, i quali o per la ricchezza, o per il genio hanno potuto eſercitare più lungamente i Profeſſori in qualſivoglia genere d' arti, hanno formati, e più eſimj gli artefici, e più ammirabili le operazioni, le quali uſcirono dalle loro mani. Coſì, non che all' Idroſtatica, è accaduto alla Pittura, ed alla Scoltura, alle quali oggidì manca quella, che non ſaprei come nominarla, anima, e ſpirito d' arte, quale iſpirava agli antichi la continuata eſercitazione. Baſta il riſlettere, che ancora noi abbiamo la ſteſſa Meccanica, quale praticavano i Greci, ed i Romani; ma l' abbiamo ſpogliata di quell' arte, che naſce dall' uſo, e che quelli poſſedevano in ſommo grado, cioè, di applicare le ſteſſe macchine variamente congegna- te al movimento di quegli ſmiſurati peſi, i quali con tanta facilità ſapevano traſportare que' Meccanici. E ſe al- giotno d' oggi ſi trattate da qualunque potentiffimo Monarca di traſportare dall' Egitto a Roma una ſola di quelle tante famoſe Guglie, che quivi ſi ammirano, non ſo qual farebbe la fiducia, e la deliberazione de' più eccellenti Ma-tematici d' Europa, e qual eſito ſi poteſſero promettere. Or ficcome il continuato eſercizio in que' ſecoli in tante ope- roſe coſtruzioni addeſtrò, e raffinnò i Meccanici a queſto ſe- greto d' arte, il quale non traſmiſſero a' Poſteri; coſì la grand' arte di predominare a' fiumi, e di renderli obbedien- ti al ſervizio delle Città fiorì nell' Italia ne' tempi andati; ma colla decadenza del ſuo dominio, e del ſuo commercio ſi può dire quaſi ſepolta; nè ci ſono riſtaſte ſcritte Memo- rie, le quali la poſſano riſvegliare. Imperocchè, ſe in una Storia ben ragionata poteſſimo avere ſotto l' occhio la pri-

ma nascita di quelle antiche inalveazioni de' fiumi, il loro progresso, e miglioramento, i contrasti, che insorsero, le difficoltà, che incontrarono, gli ingegnosi ripieghi, che prefero, o per iscanfarle, o per superarle, questa Storia farebbe d' un gran lume a' moderni per somiglianti intraprese.

Ho fatta questa digressione per dare un cenno a chi leggerà queste Memorie quale sia il mio scopo nello scrivere. Se nell' esecuzione del mio progetto pel corso d' anni sei ho potuto acquistare nuovi lumi d' osservazioni, e di sperienze, tutto ciò io verrò registrando in queste Memorie.

Sebbene nella grande controversia del Reno di Bologna venuta per 160. anni abbiamo avuto un grande vantaggio. Le gare delle tre Legazioni hanno bensì prolungata una così lagrimevole desolazione; ma ciascuna ha profuso un tesoro, per esaminare scrupolosamente i dati de' contrari progetti. Si sono adoperati a questo fine li più sublimi ingegni del presente, e del passato secolo. Sono state dispendiosissime visite, e sperienze, e livellazioni concordate dalle parti litiganti. Si sono progettate varie linee d' inalveazione, e di ciascuna s' è posto all' esame qualsivisia articolo. Su questo capitale di sperienze, di osservazioni, e di fondati pareri de' più insigni Matematici ho io potuto appoggiare il mio Voto prodotto nel 1765. nella edizione di Roma, ed approvato dalla piena generale Congregazione, e già in gran parte felicemente eseguito.

Io vo' dunque quì fare quello, che ho sempre desiderato, che si fosse fatto in tutte le grandi operazioni d' acque ne' precedenti secoli, come ho detto di sopra. Vo' quì registrare fedelmente le cose tutte più memorabili occorse nello spazio di sei anni, quanti ne ho impiegati nell' esecuzione dell' inalveazione di Reno per la linea del Primario, cioè, gli accidenti, e gli effetti, e disinganni tutti delle antiche prevenzioni. Riferirò le controversie insorte di tempo in tempo nell' atto del proseguimento dell' opera, e quelle soltan-

to, che contengono qualche lodevole insegnamento. Perocchè le risse, e vane sottigliezze d' uomini inesperti, vogliono intieramente ometterli, siccome perditempi nel progresso delle notizie di rimarco. Dalla Storia però de' fatti, e delle passioni ancora degli uomini, le quali hanno gran parte ne' pubblici affari, il Professore apprenderà quel magistero economico, e politico, che gli è necessario a ben condursi nelle tempeste delle umane affezioni. Apprenderà quale travolgimento rechino al bene pubblico gli interessi privati de' più possenti. Apprenderà che affari pubblici, nè si comunicano, nè si proseguono, se non con la mano forte del Sovrano, e con l' orecchio sordo alle fazioni. Che se vacilla questa base, nessun Architetto potrà posarvi la macchina de' suoi premeditati disegni. Gran freno agli invecchiati partiti fu quel providentissimo, e salutare Decreto della Sacra Congregazione del Silenzio imposto alle parti in tutto quello, che già s' era deciso dalla medesima, ed approvato con Pontifizio Chirografo. *Imponatur Partibus Silentium, neque preces amplius audiantur.* Che appunto è quella clausola governativa, e necessaria, con cui dal Sovrano si pone fine alle controversie centenarie. E se un tale silenzio non si è potuto mantenere, questa stessa violazione ha contribuito moltissimo al rischiarimento, e ristabilimento delle cose già decise dalla medesima Congregazione. Nel tempo medesimo della attuale esecuzione de' lavori, che mi era commessa, mi son veduto assalito più volte, e costretto a difendere con una mano quello, che si operava dall' altra. Mi fu subito contraddetta, e posta in lite la capacità del Cavo Benedettino, e la sua riattazione, oggetto primario della linea del Primaro, e de' decreti della Congregazione. Son note le Scritture, che si sparsero. Son note le eccezioni, che vi si fecero, e per qual fine si tentasse di travolgere ad un interesse privato il pubblico provvedimento. Or in queste memorie vedrà il Lettore, con quanta ampiezza di sperienze siasi dilucidato questo articolo della capacità del

Be-

Benedettino, e del Primaro, in occasione di questo nuovo impensato contrasto, e molto più di quello, che erasi fatto già nel mio Voto. La diversione dell' Idice nell'antica Padusa della Valle di Diolo, diversione, della quale non s'era fatta punto menzione nel Voto, perchè già preveduta indispensabile alla riattazione comandata del Cavo Benedettino, con quanti, e clamori, e ricorsi s'è voluta contraddire! Ma poi assai presto s'è dimostrata, prima con la ragione, e poscia col fatto, non solamente la necessità di questa temporanea diversione, ma la somma sua utilità di colmare in questo frattempo, e di alzare le parti più basse, le quali erano altrimenti insanabili, di questa Valle. S'è dimostrato, che con tale diversione non solamente non peggiorava l'ordinario primitivo allagamento di questa Valle, ma diveniva più basso di pelo, e di molto migliore condizione per lo scarico copiosissimo, ed incessante di tutte le acque, le quali si tramandavano nel Benedettino per il nuovo scolo della Zena, il quale per tanti anni era prima interdetto, e chiuso.

Tutte queste, ed altre somiglianti controversie, le quali mi si mossero nel tempo stesso de' lavori, e che verrò esponendo partitamente in queste Memorie, mi hanno dato lo stimolo, ed il campo d'illustrare vie più il progetto della linea del Primaro, non già con teorie astratte, oziosamente introdotte, e lontane dal proposito, come talvolta si costuma per isforzo d'esuberante erudizione, ma con le prove più strette, ed adatte alle particolari circostanze delle quistioni. E quindi io sono, e farò sempre debitore d'una giusta lode a' medesimi miei ingegnosi contraddittori, i quali, se sono entrati in un campo, che veniva loro disdetto da quel memorabile decreto, *Imponatur partibus silentium*, ne hanno poi riportato il frutto di vedersi meglio dimostrate alcune parti del mio Voto, quanto bastasse alla loro persuasione. Scriverò adunque le mie Memorie con tanto di sobrietà, e di cautela, che non s'offendano li più pregiudicati,

ti, e tornino in carriera que' pochi, i quali dal tumulto delle fazioni sonosi devianti incautamente. Quivi avranno tutti una lezione, che persuade egualmente, e dotti, ed indotti, vo' dire, la lezione del fatto, e dello sperimento. Tutto ciò, che vociferavasi impossibile nella linea del Primaro, lo vedranno già avverato con felice esito, e tanto più inaspettato, quanto ancor imperfette, e mancanti rimangono le operazioni da ridursi al totale compimento col lavoro degli anni seguenti. Con quanta franchezza spacciavasi impossibile a farsi l'arginamento della riva destra del Primaro! Ma sono già quattro anni, dacchè s'è fatta codesta tanto contrastata arginatura dal Morgone fino alla Bassia, e nulla ostante il consueto notabile affettamento delle prime ancor fresche arginature, vi abbiám vedute decorrere le piene d'ogni stagione, e le più straordinarie del 1772. con grande scavamento del suo fondo, e dilatazione delle rive, e con abilitarsi vie più l'alveo alla capacità di piene maggiori. Dicevasi impossibile il corso di Reno per il Benedettino, e per il Primaro, per difetto, o di capacità, o di pendenza. L'abbiam veduto decorrere nel Benedettino nel 1772., e nel Primaro per tre precedenti anni con tanta velocità, che seco si è strascinato buona parte del suo fondo, e del vecchio interrimento fattovi dall'Idice torbido, quando questo era unito al Primaro nel suo disarginamento, che ne facilitava la deposizione. Si vociferava in tutte le scritture per impossibile lo scarico degli scoli in Primaro, per la bassezza de' Piani delle Campagne, le quali non poteessero incamminare le acque piovane al comune Recipiente. Abbiamo scavato per 4. miglia nelle Valli di Marmorta, e della Mattiola il grandioso canale di scolo, il quale deve tuttavia perfezionarsi e nel suo profondamento, e nella sua larghezza, e l'abbiam condotto ad isboccare nel Primaro alla Bassia; poscia dalla parte superiore di questo canale vi abbiám incamminati da diverse, e lontane parti con lo scavamento per molte miglia li due famosi scoli, l'uno denominato di Garda, l'altro

tro della Menara, a ricapitare le loro acque nel tronco comune, e di quì nel Primaro, o con tanta felicità, che abbiamo già conseguito l'asciugamento di vastissimi Territorj della Mattiola, di Medicina, e di Marmorta. Lo stesso dico del nuovo scolo Sajarini, e della Zena, quantunque molto ancor imperfetti nella lor prima formazione, e condotta da continuarfi più oltre, e degli altri Canali secondarj, de' quali parlerò, a tenore del Voto. Il Fatto visibile a tutti sarà il più autentico disinganno de' passati pregiudicj, non solamente in tutto quello, che s'è fatto, ma ancor in quello, che resta a perfezionarsi; e perciò di quanto ammaestramento sarà seconda codesta trattazione Idrostatico-Storica? Che più? Gli errori stessi degli antichi Architetti, che si adoperano intorno al medesimo Piano, ci daranno gran lume a non inciamparvi un'altra volta. E' massima costante degli Idrostatici che a tutte le inalveazioni de' fiumi minori, come sarebbe quì dell' Idice, di Savena, e della Quaderna, debba precedere l'inalveazione del comune recipiente del fiume primario di Reno, acciocchè questo col corpo tanto più prevalente delle sue acque sopravvenga contemporaneo agli sbocchi degli altri torrenti, e seco tragga le materie pesanti, o mantenga galleggianti torbide fino allo sbocco ultimo in mare. Un'avvertenza cotanto interessante, ed ovvia fu trascurata negli antichi tempi dall' Architetto del Sig. Cardinale Doria; e però con ordine preposterò, o forse per inconsiderata precipitanza, o forse per interesse privato de' più potenti, si fece l'immissione d' Idice, e di Savena nel Cavo Benedettino, prima che Reno superiormente per il tratto di dieci miglia dal Passo Segni fino alla Rotta Panfilj fosse inalveato, ed arginato in massima parte, e prima che il suo corpo d'acque incomparabilmente maggiore potesse congiungersi con li minori Influenti. Da questo errore massiccio ne venne il corso retrogrado de' medesimi Influenti torbidi non sostenuti, nè spinti dal corpo superiore del fiume primario; ne venne l'interrimento del nuovo Cavo,
e del

e del Primaro medesimo, come dimostrerò più ampiamente altrove. Ma quello, che ben mi sorprende, chi avrebbe creduto mai, che con tanto ardore in questo medesimo anno 1772., ed in Roma, ed in Bologna, si tentasse di rinnovare l'antico disordine? Pur troppo si vede, che il Mondo cammina sempre sulle stesse ruote, e perciò di secolo in secolo si rinnovano le vicende di prima. La voglia della pronta immessione dell' Idice nel Benedettino erasi ridotta in alcuni più a puntiglio, che a ragione; nè mi mancò in quest' occasione, come sempre, il coraggio di opporvi liberamente. Or quì è dove l' Architetto d' acque imparerà la prima massima del suo dovere verso il pubblico bene, che appunto è quella di posare il piè fermo sulle regole sue immutabili, senza lasciarsi sedurre, o dal peso di qualsivisia autorità incompetente in queste materie, o dalla viltà d' adulare l' altrui errore.

In somma io vo' sperare, che la presente trattazione sarà utilissima a' Professori medesimi. Non v' è scienza, nè professione d' uomini, che tanto sia assediata dagli errori del volgo, quanto quella degli Idrostatici. Siccome l' affare dell' acque è sottoposto agli occhi di tutti; così pare a tutti di poterne dar sentenza, e che pochissimo di più ne sappia l' Architetto di quello, che essi o veggono, o traveggono con gli occhi proprj, come accade a chi viaggia al bujo di nottetempo, il quale *aut videt, aut vidisse putat per nubila lunam*. Ma quanto altramente la intendano gli uomini più consumati nella sperienza, e nello studio, basta il detto famigliare del gran Galileo, il quale era solito dire, che ad essolui riusciva molto più facile lo scuoprire i movimenti de' corpi celesti tanto distanti, che i movimenti dell' acque ne' loro corsi tanto a noi vicini. Imparerà ancora il Professore non abbastanza addestrato alle contraddizioni popolari, di quanta pazienza debba egli essere armato, per sostenere non solamente le serie difficoltà de' dotti, le quali sempre si ascoltano con piacere, e con frutto, ma le fanciullag-

gini eziandio del volgo, le quali per altro non possono disprezzarsi. *Imperocchè*, come riflette quì ottimamente da suo pari, e nelle medesime circostanze il dottissimo P. Abbate Grandi, *Imperocchè con tali fanciullaggini si mettono sossopra le Provincie, si sbigottiscono i popoli interi, si sorprendono gli animi de' Principi, per renderli avversi al Progetto, di cui si tratta; e tanta è la forza dell'impegno, che passa sopra agli stimoli della propria riputazione, ed ai rimproveri della coscienza, dalla quale internamente ben sono avvisati dell'ingiusto loro procedere, e del gravissimo debito, che contraggono, per l'immenso pregiudicio, che cagionano altrui per mezzo di tali ciancie messe in campo dalla ostinazione di chi non vuole mai cedere al vero da lui un tempo per disgrazia oppugnato.* Così il gran Maestro della direzione de' fiumi il P. Grandi additava a' suoi discepoli i movimenti più infidiosi non tanto della ferocia de' torrenti, quanto di quella più indomita delle teste degli uomini, ed insegnava l'arte di regolare i primi, e di scansare i secondi. Ma è tempo, che si ponga fine a questo preliminare discorso, e che si passi a registrare più posatamente le Memorie delle già eseguite operazioni, e di quelle regole, e ricordi, che lascio a' miei successori, perchè non isconcertino mai più un'intrapresa così salutare alle tre Provincie.

MEMORIA PRIMA.

Breve racconto di tutto l' avvenuto nella esecuzione della linea del Primaro dal primo divisamento del progetto nel 1765. fino all' immissione di Reno nel nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro nel 1772.

DOpo d' essermi impiegato pel corso di sei anni con incessante mio travaglio nell' eseguire il Piano da me proposto nel 1765. concordemente con' gli altri due Periti imparziali, e dopo averlo condotto felicemente nel 1772. a quel termine, dal quale non può più deviarfi, o per errore, o per fazione, io mi trovo già in istato di poter sciogliere il gran problema, che ha sempre sorpreso molti, e me ancora, quando la prima volta per comando di Clemente XIII., e della Sagra Congregazione ho rivolto i pensieri a quello affare di Reno, e di tant' altri torrenti disalveati. E perchè mai, io diceva nelle prime Visite, e perchè mai un affare cotanto interessante le tre Legazioni è stato ondeggiante, e sospeso per 160. anni con tanta rovina de' popoli, con tanto dispendio di Visite? Come ciò poteva soffrirsi da un vigilantissimo Principato? Mancavano forse i pareri di accreditati Professori? Nulla meno. Il Guglielmini, il Grandi, il Galliani, il Manfredi, e tant' altri lumi del passato, e del presente secolo, maggiori d' ogni eccezione avevano già definito il sistema del Reale Rimedio di condurre Reno, o per la linea di Po grande, o per la linea del Primaro. Tutto era già premeditato da sì grand' Uomini, e sciolto ogni nodo di difficoltà, come apparisce dalle loro Scritture. Da quale stravagante cagione adunque è proceduto un tanto ritardo di porre mano alla salute delle Provincie, le quali la imploravano con tanti Ricorsi? Lo dirò, e lo posso ora dire

tanto più veracemente, quanto più lontana dall'età presente è la Storia delle antiche vicende; e però senza pericolo, o di parzialità, o di offensione può dirsi tutto quel vero, che serve di regola, e di lume a' posteri a non inciampare ne' medesimi disordini.

Le vecchie rivalità delle Provincie annebbiarono tosto quanto di luce erasi introdotto su questo affare da' più sublimi ingegni; e giunsero a segno di voler armare per fino i Principi confinanti ad un contrasto, che a questi non conveniva. Molti si abusarono della clemenza medesima del Principato, e dello specioso titolo di voler essere uditi in giudizio formale, per arrestare di nuovo il corso de' Piani già stabiliti da' primi Idrostatici dell'Italia. Dotti, indotti scrissero liberamente per combattersi gli uni gli altri, chi per fazione, chi per interesse, e chi per sommosa di persone munite d'autorità, tanto più nocevole al bene pubblico, quanto meno corredata di scienza, e di sperienza in queste difficilissime materie de' Fiumi. In tanto scompiglio di popolari, e volgarissime controversie fomentate per un secolo, e mezzo si dimenticarono le vere tracce additate già da' primi Maestri della Scienza dell'acque, e si fecero legislatori di fantastici sistemi quelli, i quali non avevano altra dote, che la libertà dello scrivere, e di contraddire.

Nell'anno adunque 1765. spuntò finalmente l'epoca fortunata della salute delle tre Provincie. La Sagra Congregazione, dopo avere comprese le varie origini della passata lagrimevole inazione, si rivolse a dare tutti que' provvedimenti economici, e governativi, i quali sogliono praticarsi in un saggio Principato, e sono sempre i preliminari delle grandi risoluzioni. Erasi poco prima accesa tra' letterati delle Provincie la gara di preferire, chi l'una, chi l'altra delle 4. linee d'inalveazione di Reno al mare, le quali si progettavano. In tutte le raunanze non si parlava d'altro, che o della linea superiore, o di quella del Primaro, o d'altra simile; e s'era fatto da tutti un punto d'

ono-

onore, di non cedere giammai il campo, per qualunque ragione contraria, che si movesse. Il primo pensiero, che si prese a cuore la Sagra Congregazione, fu quello providissimo di far cessare le gare, e l'inasprito contrasto. Riprovò egualmente tutte le 4. linee. *Nullam ex quatuor lineis esse sequendam*. Tutte erano ree, perchè faziose, e perchè nessuna fino a quel dì dimostravasi bastantemente sicura. Tutti i partiti furono uguagliati con la medesima condanna, e però tutti si tacquero.

Fatta questa preparazione di calma, e di silenzio, la medesima Congregazione procedette all'altra saggia risoluzione di nominare, e di fare la scelta di tre Periti imparziali, e forestieri, i quali non fossero mai stati involti nelle passate fazioni; nè su questo affare avessero punto scritto, o preso partito, e quindi fossero più disposti a giudicare sul puro fatto da essi veduto, ed esaminato; e queste furono le prime vie, sulle quali s'incamminò l'affare, per dar luogo ad un più veridico esame, se alcuna delle proposte linee d'inalveazione di Reno vi potesse aver luogo con qualche correzione, o miglioramento; ovvero se qualch'altro rimedio reale più convenisse al caso presente. Frattanto l'Eminentissimo Sig. Cardinale Albani Prefetto della Sagra Congregazione dell'acque, e Ministro Plenipotenziario di S. M. presso la Corte Pontificia implorò a nome della felice memoria di Clemente XIII. dalla Corte di Vienna, che mi fosse permesso di allontanarmi per poco tempo dal servizio di S. M., e di portarmi a Roma, ed alla Visita delle tre Legazioni per formare un sensato, e sicuro parere con gli altri due Periti imparziali.

In quel tempo appunto io mi ritrovava in Firenze per delegazione di S. A. S. il Sig. Duca di Modena, a concertare con S. E. il Sig. Maresciallo Botta Ministro Plenipotenziario della Toscana le più opportune deliberazioni intorno la meditata intrapresa della novella Strada di Pistoja; quando da S. E. il Sig. Conte di Firmian Ministro
Ple-

Plenipotenziario di S. M. nella Lombardia Austriaca io ebbi il primo avviso di portarmi a Roma per Servizio della Corte Pontificia nell' affare dell' acque delle tre Legazioni. Non frapposi indugio, e prestamente da Firenze mi condussi a Roma nel Settembre del 1765., ove poco dopo arrivarono da Firenze il Sig. Verace, e da Venezia il Sig. Temanza ambedue spertissimi, e rinomati Periti. Quivi dopo l' onore del bacio del piede del Santo Padre, e ricevute le istruzioni degli Eminentissimi, ci partimmo alla metà di Ottobre alla Visita delle tre Legazioni danneggiate dall' acque. I lumi della celebre Visita Conti, e delle sue livellazioni già concordate con le parti litiganti ci riuscirono d' un grande soccorso alla speditezza delle osservazioni primarie, le quali unicamente riguardavano il Rimedio Reale, ed originario dell' inalveazione di Reno. Imperocchè sulla faccia del luogo presto s' avvidero li tre Periti, che vano era lo sperare alcun buon esito da qualsivisa parziale rimedio de' molti, che si proponevano, o di Botti sotterranee, o di altri ripari, se non precedeva il Rimedio reale, ed unico d' abilitare un comune Recipiente, il quale potesse convogliare Reno, e gli altri minori torrenti, e scoli. In fatti dopo avere riscontrate, ed esaminate sul posto le progettate linee, si preferì a tutte concordemente la linea del Primaro approvata già dal Guglielmini nel celebre suo Voto; ma da noi applicata allo stato presente di Reno, dopo le posteriori, e grandi sue variazioni delle Rotte precedute degli Annegati, della Bissacca, e della Rotta Panfilj, le quali variavano alquanto il primo sistema del Guglielmini.

Codesta linea però era rimasta fino a quel dì sospesa, e combattuta per timore di mancanza di caduta fino al mare, nè dal Guglielmini si appurò bastantemente questo articolo. In questa Visita adunque si assicurò, e si dimostrò la sovrabbondante pendenza di Reno per il Primaro al mare, non solamente dalle concordate livellazioni della Visita Conti, ma eziandio dalle Massime fondamentali Idro-
sta-

statiche, e certissime del corso de Fiumi al mare. Ciò che ampiamente si dimostrò nell' art. 5. della 2. parte del Voto, e si verrà tuttavia dichiarando nelle seguenti Memorie: Articolo relevantissimo, e che non erasi prima da altri rischiarito, e dimostrato quanto bastasse a far dileguare ogni dubitazione. La preferenza adunque della linea del Primaro a tutte l'altre fu la sostanza immutabile, e lo scopo primario del progetto, che dalla Visita accuratissima d'un intiero mese portarono a Roma nel mese di Dicembre li tre Periti. Perocchè quanto al metodo dell' esecuzione, e a tant' altre accidentali variazioni, le quali sempre occorrono, queste si rimisero, come sempre suol farsi, nè può farsi altrimenti, al saggio direttore da destinarsi dalla S. gra Congregazione, il quale sul posto, ed a tenore delle sue più lunghe, e studiate osservazioni delle nuove circostanze, che si venissero scuoprendo, regolasse il modo dell' esecuzione.

Comunicammo tosto agli Eminentissimi il concord nostro Voto riportato dalla Visita; e questi mi ordinarono di registrarlo immediatamente in una ragionata Scrittura, e di pubblicarlo colle stampe, acciocchè più posatamente potesse, e leggerfi, e considerarsi dagli Eminentissimi componenti la Generale Congregazione, la quale doveva tenersi nel prossimo Maggio. Con quella celerità, ed indefessa applicazione, che richiedeva il caso, e l' affare presente, in poche settimane mi rivolsi all' esposizione di tutto il Piano, e segnatamente di quelle parti, le quali erano state le più combattute ne' passati tempi, cioè l' arginatura destra del Primaro, la riattazione del Cavo Benedettino, e la restante inalveazione di Reno fino alla Rotta Panfilj; dimostrando in oltre in più maniere, che a questa linea, ed a questo corso non mancava la debita pendenza appropriata al Reno solitario, e molto più all' accrescimento degli altri Influenti per la linea del Primaro al mare. La Stampa del Voto sottoscritta da' tre Periti si esaminò per lo spazio di due mesi non solamente dagli Eminentissimi, ma da altri

li

li più sperimentati Professori, i quali si consultarono in quel tempo; e dopo questo scrutinio si raund la Sagra Congregazione Generale a' 2. di Giugno, la quale con unanime sentimento, senza la discordanza di neppur uno, approvò solennemente il Piano, ed allo stesso tempo si compilarono i decreti riguardanti tutte le parti del medesimo progetto. Li tre decreti spettanti alla linea del Primaro, ed alla sostanza del Voto, furono li seguenti. 1. *L' inalveamento di Reno dalla Rotta Pansilj al Cavo Benedettino.* 2. *La riattazione, e lo scavamento del medesimo Cavo.* 3. *L' arginatura destra del Primaro fino al Fosso vecchio Ravignano.* Fu decretato, che le spese di queste tre primarie operazioni, siccome quelle, che appartenevano alla comune salvezza delle tre Provincie fossero a carico della Commissione, e di quel Riparto generale, che sarebbe ordinato. Quanto poi alle spese del rimedio parziale della Botte sotterranea sotto l' Idice, per isfogare le acque stagnanti nella Valle di Diolo, ne furono incaricati que' soli, e pochi Possessori particolari, i quali l' avevano richiesta a beneficio, com' essi si figuravano, de' loro privati beni. *Quoad expensas cuniculi subtrus Idicem, & canalis, in omnibus faciendas esse sumptibus petentium, & quorum de jure.* Questa fu la sostanza de' decreti approvati dal Chirografo di Clemente XIII.

Nel tempo medesimo, nel quale si stavano formando i decreti dalla Sagra Congregazione, io con gli altri due Periti imparziali chiesi d' essere udito per antivenire quel qualunque equivoco, che poscia fra le parti litiganti, potesse insorgere nella esecuzione. Mi feci a rappresentare, che dopo le più mature considerazioni dietro le livellazioni concordate fra le parti nella celebre visita Conti potevasi bensì assicurare la sostanza del Rimedio Reale compresa nel Voto, e ne' tre anzidetti decreti; e che questa era immutabile; ma quanto a tant' altre svariatissime secondarie operazioni, e quanto al modo di condurle in tanta vastità di Paese, e lontananza dell' una dall' altra, non era stato pos-

sibi.

sibile il poterne determinare il preciso accerto, e la più minuta partizione, come suol farsi nelle materie legali, morali, o metafisiche; massimamente in un mese di Visita: ciò che avrebbe richiesto per lo meno molti mesi; e questi ancora non potevano bastare, attese le sempre nuove circostanze di fatto, che risultano nell'atto del lavoro. Dissi che all'arbitrio, ed all'accorgimento del Direttore si dovevano rimettere le operazioni accidentali, e variabili, ed il modo di condurle; val a dire, che un qualche particolare torrente, come l'Idice, si conducesse ad isboccare nel Primaro piuttosto per una linea, che per un'altra; che si unisse con altro torrente, o si inalveasse separato; e con quale metodo si arginasse Reno superiormente al Cavo Benedettino, ed in qual modo, e con quale direzione, e cose simili. Tutte queste variazioni dissi non appartenere alla sostanza del Voto già fissata ne' tre enunziati decreti, nè potersi per allora definire; e però, come sempre si costuma in qualunque vasto lavoro, essere troppo spedito che a quel qualunque direttore da deputarsi dalla Sagra Congregazione si concedesse con ispeziale decreto la facoltà di variare queste accidentali parti del Voto; facoltà però da concedersi ogni volta dalla Sagra Congregazione, nel caso che il Direttore scoprisse nuove circostanze di fatto nel particolare esame di ciascuna secondaria operazione.

Umiliarono ancora li medesimi Periti alla Sagra Congregazione un'altra considerazione, cioè, che eglino bensì avevano approvato il rimedio parziale della Botte; ma sul solo fondamento de' dati supposti, e delle livellazioni, le quali eranfi presentate ne' ricorsi di quelli interessati; che questi medesimi dati si dovevano poi esaminare sulla faccia del luogo, se fossero sussistenti, e veri, come si diceva, acciocchè il direttore non dovesse rispondere per altrui fatto, od errore. Finalmente ricordarono agli Eminentissimi la generale avvertenza, con cui si pone la clausola al fine del Voto, ed io la trascrivo qui per ammaestramento di chi leg-

ge. *Avvertenza generale.* In un affare d'acque cotanto vasto, e compreso da svariatissime circostanze, e soggetto a continue alterazioni, come sempre avviene a fiumi disalveati, sarebbe, o grande imprudenza, o difetto di perizia il voler pretendere di poter ora suggerire tutti i modi pratici delle operazioni nell'atto dell'esecuzione, e l'ultima individua determinazione della qualità, e quantità de' ripari. Sappiamo che la perfezione del regolamento de' fiumi non può prescriversi altrimenti, che sul posto, e nell'atto di tentare la natura col lavoro, ove si può far uso di quelle circostanze di sito, di declività, di altezza, e d'altre, le quali prima erano ignote allo scrittore, e che danno all'opera talvolta una sicurezza maggiore di quella, che prima cercavasi con più operosi provvedimenti. Rimettiamo adunque, come s'è detto sul principio della seconda parte del nostro progetto, rimettiamo all'accorgimento del direttore la scelta di que' più facili ripieghi, che di mano in mano gli verranno scoperti dalla natura de' luoghi, e delle acque. Imperocchè, per quanto spetta all'esecuzione, abbiamo bensì giudicato d'esporne alquanti de' più noti, e sicuri nella pratica dell'inalveazione de' fiumi; ma molti altri forse più vantaggiosi partiti ci verrebbero alla mente, quando da noi medesimi si mettesse mano all'esecuzione, o della direzione degli scoli, o dell'inalveamento di Reno, o dello stabilimento delle sue arginature. Non vogliamo pertanto limitare al direttore il modo dell'Esecuzione, e far sì, che un'opera cotanto interessante venga defraudata da que' migliori pensamenti, che sogliono cadere in mente a chi nell'atto del lavoro s'avvede dei mezzi più favorevoli, per secondare la natura, o nella situazione delle arginature, o nella preferenza d'una operazione ad un'altra nell'ordine del tempo. Così sentono, così parlano, e così scrivono quelli, che sono addottrinati sul campo de' lavori.

Concordemente a questa giustissima regola, e richiesta de' Periti la Sagra Congregazione procedette al settimo Decreto. *Consulendum Sanctissimo pro deputatione Patris Lecchi*
Pe-

Periti ad effectum dirigendi opus, & cum facultate etiam variandi in ejus executione juxta circumstantias, quæ emergere possunt in actu confectionis laboreriorum, dummodo salva semper remaneat substantia presentium resolutionum, & accedat consensus Commissarii; e nell' ottavo decreto, ove di nuovo si propone il dubbio, se si abbia a dare l' arbitrio al Direttore di variare in qualche parte il modo dell' esecuzione del progetto, secondo che egli sulla faccia del luogo giudicherà opportuno, fu risposto dalla Sagra Congregazione: Provisum ut supra. Su questa Massima d'ogni buon regolamento in questi sei anni di lavoro così grandioso s'è proceduto all'accorciamento del Cavo Benedettino, conducendolo, non più al Morgone, come dicevasi nel Voto, ma al Traghetto per linea più breve; s'è rigettata la Botte sotterranea per difetto dimostrato di caduta, e si sono, o fatte, o proposte tant' altre accidentali variazioni, come si verrà riferendo; ed ogni volta in ragionate Relazioni se n'è dimostrata l'evidente necessità, od utilità alla Sagra Congregazione, dalla quale se n'è concessuta la facoltà con sua lettera d' Officio, a tenore del suo decreto.

Io mi figuro, che parrà strano stranissimo a molti, perchè mai con tanta ardenza si chiedesse da me, e da' Periti un tale decreto. Codesto arbitrio di migliorare la sostanza del progetto, secondo le novelle circostanze, le quali s' affacciano al direttore, non è egli l'usato costume di tutti i lavori del Mondo? Non è un debito del Direttore, da supporfi piuttosto, che da dichiararsi tanto replicatamente? Soddisferò speditamente a questa ragionevole maraviglia. Ben si prevedeva da me, e da' Periti, che qualsivisia intraprendimento della linea del Primaro sarebbe tosto assalito per ogni lato dalle vecchie fazioni, e che non si darebbe un passo innanzi, senza disputarlo. Tanto più in Paesi predominati da Forensi avvezzi a misurare ogni apice della legge si dubitava, che di qualsivisia piccola variazione, comunque giustificatissima, se ne criticerebbe da molti il fine, e l'utilità,

lità, e si direbbe che il direttore diveniva un arbitro delle Provincie, e delle risoluzioni già prese; che codeste accidentali variazioni erano contraddizioni al Voto, e cent'altre noiose bagatelle. Tutto ciò si antivide da me, e da altri, fin da quando si scrisse il Piano, nel principio della parte seconda art. 1. ove di nuovo si diede la stessa lezione con queste parole. *All'esecuzione d'opere grandi in qualsivisa genere, e massimamente d'inalveazione di fiumi, potrà bensì un ottimo Architetto premettere un accurato modello di tutte le primarie operazioni risguardanti la sua stabilità; ma non però mai si potranno antivedere, e ad una ad una prescrivere le tante altre più minute operazioni, le quali si conoscono, o necessarie, od utili soltanto nell'atto di tentare la natura, e di porre in opera il meditato disegno. Allora è quando, o la varia qualità non preveduta del terreno, che s'incontra, od altri ostacoli obbligano l'Architetto a prender partito sul posto, ed a trovarne, ora un ripiego, ed ora un altro, affine di superare ancora questi minori contrasti, che la natura gli va scuoprendo. Con questa riserva noi entriamo qui a proporre il metodo delle operazioni da eseguirsi nell'inalveazione di Reno. Se chi scrisse incautamente certo libello Anonimo, avesse letto questo ricordo, sarebbe ammestrato di quello, che non sapeva, o non poteva sapere per professione, o esperienza, ch'egli s'avesse. Non pertanto in questo medesimo Articolo del Voto, dopo essersi fatta una succinta narrazione delle cose progettate, si torna a ribattere lo stesso chiodo, e non in vano. Ma per venirne all'esecuzione, e per assicurarne l'esito, noi qui premessiamo, che la fiducia nostra sta riposta nella deputazione d'un Capo, d'un direttore di tutta l'Opera, d'un uomo, che comprenda gli affari dell'acque, ed abbia in costante gli spedienti varj, e proporzionati alle circostanze, che insorgono; d'un uomo, che nella esecuzione non si arresti per qualsivisa accidentale incontro, o di terreno fradicio, o d'una Rotta improvvisa d'argine nuovo, o di simili disav-*

disavventure di nessun conto. Guai al progresso felice di questo grande lavoro, se mi avesse intimorito, od arrestato l'abbassamento, e profondamento d'un tratto d'argine, ove in Argenta al Primaro, ove in Marmorta allo scolo di Garda, e Menata, ove al Benedettino in Gandazolo, a cagione del terreno lezzoso, e scorrevole, e non ancora consolidato. Tutto si restituì fra pochi giorni al pristino stato. Ma proseguiamo la lezione, che allora si volle da' Periti imparziali anticipare al destinato Direttore. Una riparazione distesa per tre Provincie ha bisogno d'un uomo fornito d'autorità, colla quale si renda egli superiore a tutti i partiti; d'un uomo finalmente, che intenda non potersi precipitare in un anno, o due la serie delle operazioni, che noi verremo tosto divisando; ma le disponga in modo, che una operazione ben fatta si tragga dietro l'altra, e le serva di modello. Questo primo articolo della seconda Parte pare un vaticinio di tutto quello, che poi mi è accaduto. Oh quante precipitate operazioni si pretendevano negli anni passati da tutti quelli, i quali volevano essere salvi al medesimo tempo, o gli uni prima degli altri, ma senza connessione, e sistema di preferenza! Le Scritture Anonime, che comparvero, autenticarono il bisbiglio da me predetto. Chi voleva subito subito l'inalveazione della Quaderna, per liberare i suoi beni dalle inondazioni; chi quella dell'Idice, o della Savena, o del Sillaro, per acconciarsi le cose a modo suo; e tutto ciò voleva si senza quell'ordine, e progressione, che vuole la natura, cioè, prima che fosse eseguito il rimedio Reale dell'inalveazione di Reno, e del primario Recipiente, il quale convogliasse tanti torrenti torbidi. Pretendevano altri, che si balzassero dieci miglia più lungi dal Benedettino non ancor finito gli Operarj a fare le arginature di Reno alla Rotta Paulij. Per soddisfare alle voglie di tanti novelli Idrostatici, vi farebbero volute Armate di giornalieri, le quali operassero in distanza di molte miglia l'una dall'altra.

Tutte queste prevenzioni, ed altre molte, che verrò
rife-

riferendo, erano già precorse nel Voto, ed umiliate alla Sagra Congregazione da' tre Periti, acciocchè al nuovo Direttore fosse conferita quell' autorità, ed assistenza, che richiedeva il caso d' un tanto sollevamento di privati interessi.

Ma tornando alla Storia dell' avvenuto nell' anno 1766., con ispeciale Chirografo di Clemente XIII. mi si commise la direzione de' lavori; e l' autorità suprema di Commissario Apostolico giustamente si appoggiò a Monsignore Boncompagni Prelato dotato d' incomparabile zelo, e di singolare talento. Nel mese adunque di Luglio del 1766. ci portammo a Bologna, ed al Reno, ove si diè cominciamento alla principal parte della linea del Primaro, qual era l' arginatura destra del medesimo, l' alzamento dell' argine sinistro del Polesine, e la costruzione delle arginature delle Valli di Comacchio sulle rive del Primaro fino alla Chiavica d' Umana; e queste operazioni si proseguirono con celerità ne' tre seguenti anni. Si aprì il Cavo Benedettino nel 1769., non già dal Mergone, come s' era supposto nel Voto, ma dal Traghetto per linea più breve; ed in questo frattempo si fecero varie altre rilevanti operazioni di scoli in Marmotta, e di ampliazione in molti tratti del Cavo Passardo, per dove Reno dalla Rotta Panfilj più facilmente potesse decorrere al Cavo Benedettino.

Erano già prossimi allo spirare li 4. anni, pe' quali l' Imperial Corte di Vienna mi aveva concesso a questi lavori, ed alla Corte Pontificia, per l' interposizione di S. E. il Sig. Cardinale Alessandro Albani Ministro Plenipotenziario di S. M.; quando io mi vidi improvvisamente prevenuto del mio richiamo da S. E. il Sig. Conte di Firmian Ministro Plenipotenziario di S. M. in Milano con sua lettera in data degli 8. Agosto 1770. in questi termini,

*Molto Reverendo Padre Sig., e Padron Colendiss.
Di commissione del Sig. Principe di Kaunitz devo pre-
venire Vostra Paternità Molto Reverenda che dall' Aulica Can-
cel-*

celleria Boemo - Austriaca ella verrà richiesta d'ordine di S. M. l'Imperadore di trasferirsi in Germania, ove desidera di valersi de' di lei lumi, ed esperienza nell'Idraulica a riparo delle frequenti inondazioni del fiume Lubiana. Si atterrà in tutto la Paternità Vostra Molto Reverenda alle istruzioni, che le verranno date dalla predetta Cancelleria senza attenderne dal prelodato Sig. Principe, o da me verun altro avviso; e con quest'incontro me le confermo con perfettissima stima.

Di Vostra Paternità Molto Reverenda

Milano 8. Agosto 1770.

Devotiss. Obbligatiss. servo vero

Carlo C. di Firmian.

Al P. Antonio Lecchi Bologna.

Questa lettera di mio richiamo al servizio di S. M. fu da me tosto spedita alla Sagra Congregazione; la quale per mezzo di S. E. il Sig. Cardinale Alessandro Albani Prefetto della medesima interpose nuova istanza alla Corte di Vienna per la dilazione d'un altro anno, quanto bastasse a poter con l'opera mia, e direzione condurre al suo compimento il Cavo Benedettino fino al Passo Segni. Con che venivasi ad assicurare la sostanza del Progetto. Al qual proposito venne fatta anche a me dagli Eminentissimi la stessa premura di rinnovarne la supplica per il medesimo fine. La risposta di S. A. il Sig. Principe di Kaunitz al Sig. Card. Alessandro Albani non poteva essere più graziosa, e condiscendente alla domanda; ed io quì la registro in data de' 31. Dicembre 1770.

Sarà già prevenuta l'Eminenza Vostra dal Sig. Vice Cancelliere dell'Impero Principe Colloredo avere le MM. LL. deferito alle premure del P. Lecchi di potere per un altr'anno continuare il suo soggiorno nel Bolognese per accudire alle operazioni da lui intraprese, e condurle al suo termine. Io in quest'occasione mi sono adoperato con tutto il piacere di procurare questa soddisfazione, tanto all'E. V., che alla Cor-

re Pontificia, e far differire la di lui venuta nella Carniola, per dove avevano determinato le MM. LL. di chiamarlo, a fine di prender le nozioni locali, e sentirne il di lui parere sull'operazioni da farsi.

Per mettere però a profitto i di lui lumi, essendo il P. Lecchi ora a Milano, io gli ho spedite le Mappe, e Scritture correlative; ond'egli possa frattanto con prevenzione spiegare il suo sentimento intorno alle operazioni da farsi nella Carniola; e le LL. MM. in questo intervallo gli hanno ordinato di trasferirsi per sei, o otto settimane nel Tirolo ad oggetto di suggerirvi quella da farsi anche ivi in affari Idraulici.

Ne' medesimi graziosi sensi al Sig. Card. Prefetto rispose S. A. il Sig. Principe Colloredo in data de' 20. Dicembre 1770. in questi termini. In proposito della desiderata più lunga dimora del P. Lecchi non ho data a V. Eminenza prima d'ora positiva risposta, perchè non ostante la graziosa disposizione di S. M., si è però dovuto aspettare l'informazione dalle Provincie. Adesso però che vengo assicurato che detto P. Lecchi potrà accudire, e continuare per l'annata impetrata alle di lui intraprese operazioni nello Stato Pontificio, non tardo a porgerlene con piacere la notizia.

Allo stesso tempo con lettera d'Ufficio mi veniva raccomandato dalla Sagra Congregazione di non partire per il Tirolo, se prima non avessi con la mia presenza, e direzione condotto al suo compimento l'inalveamento di Reno nel nuovo Cavo; e ciò forse per timore che un'operazione coranto gelosa, e primaria non incontrasse alcuno di que' disastri, a' quali soggiacque a' tempi del Sig. Card. Do. ria con totale rovina. Nell'anno adunque 1771. rivolsi i miei più solleciti pensieri ad accelerare lo scavamento, e le arginature del nuovo Cavo Benedettino col maggior numero d'operarj fin presso a due mila; si promosse il grandioso lavoro con istupore di molti per cinque miglia fin presso a Gandazolo; e siccome approssimavasi già il mese
d'

d' Agosto, per il qual tempo io era sollecitato da S. E. il Sig. Conte d' Enzenbergh Governatore del Tirolo a partire per Bolgiano, a fine di formare il Piano dell' inalveamento, e rettificazione dell' Adige, e dell' asciugamento di quelle paludi; così parte col raddoppiamento degli operarij, e parte con la quotidiana mia sollecitudine mi venne fatto di aprire a Reno il nuovo corso a' 6. di Agosto, con tanta felicità, che da luoghi remoti vi accorsero molti a godere d' uno spettacolo, che da tanto tempo erasi desiderato. Non tardai un momento, com' era mio dovere, a parteciparne subito il lieto avviso alla Sagra Congregazione per mezzo del Sig. Card. Prefetto; ed allo stesso tempo mi feci ad implorare la di lui autorevole assistenza, e quella di Monsignor Commissario per il tempo della mia necessaria assenza, acciocchè il Perito della commissione il Sig. Villani, che faceva le mie veci, non venisse ritardato, o molestato dalle consuete fazioni, le quali erano sempre accese, come si dirà. E quì io mi compiaccio di registrare l' amorevolissima lettera di risposta, che si degnò di trasmettermi il Sig. Card. Prefetto in data de' 17. Agosto. *L' ultimo grato gratissimo foglio di V. R. scrittomi in data degli 8. corrente; siccome contiene la descrizione della felicissima inalveazione di Reno nel Benedettino; così ha ricolmato di contento Sua Santità, a cui io l' ho subito notificata, tutta la Congregazione, e di me non le parlo, perchè le sarà facile di considerare, a qual segno io ne abbia tripudiato. A seconda delle di lei insinuazioni ho subito comunicata la stessa sua Relazione al Sig. Card. Castelli, ed a Monsig. Livizzani, i quali pieni anch' essi d' impegno per la buona causa si sono molto consolati, e tutti ringraziano di cuore il Sig. Iddio, che siasi degnato di benedire finora tanto le cure, e le gravosissime fatiche di V. R.*

Colla data dei 14. avrà ricevuta la lettera della Congregazione, in cui fortemente si consigliava V. R. a non partire, se prima non si era da lei veduto, e saputo in Roma

E

l'esi-

L'esito dell'inalveazione. Adesso dunque che questa si è effettuata con tanta maestria, e felicità, le dico, che può intraprendere il suo viaggio, quando più le aggrada, a condizione però, che corrisponda alle replicate promesse di ritornare colla maggiore sollecitudine possibile; e con lettera di Congregazione diretta a Monsignor Commissario gli si ingiunge questa sera di lasciare V. R. in piena libertà di partire, quando più le aggrada. Finora la Congregazione, ed io l'abbiamo sempre sostenuta in ogni di lei giusta richiesta, e deve essere sicurissima, che dopo pruove tanto autentiche della di lei attività, ed' abilità, lo faremo sempre più; sicchè vada a soddisfare il suo impegno, e torni presto, e di buon animo, che continueremo a sostenerla.

Della detta lettera, che la Congregazione scrive questa sera a Monsig. Commissario l'oggetto principale si è, che presti sempre una sollecita, ed autorevole assistenza al Villani Perito della Commissione, acciocchè senza ritardo, e di gente, e di denaro possa eseguire le istruzioni di V. R. In somma la spero che le di lei insinuazioni, e giuste istanze saranno sempre secondate pienamente, e con tutta stima sono &c.

Consegnate per tanto in iscritto le mie istruzioni al Sig. Villani Perito della Commissione, uomo spertissimo, e capacissimo di regolare da se quello, che rimaneva a farsi della restante inalveazione, mi condussi a Bologniano nel Tirolo, e ad Inspruck nell'anno 1771., ove dopo avere visitate quelle vattissime paludi dell'Adige, e formatone il Piano del loro asciugamento da Bologniano fino a Bransolo, e dopo averne presentato il mio parere ragionato in ogni sua parte a S. E. il Sig. Conte d'Enzenbergh, acciocchè fosse diretto alla Corte, sollecitamente al fine d'Ottobre feci ritorno a Bologna, ed al luogo de' lavori, per assistere alle ultime operazioni di quest'anno 1771. fino all'incominciamento delle annuali piogge, e della cessazione d'ogni lavoro nel Dicembre.

Ma

Ma era già pervenuta al suo fine la proroga d'un altro anno concedurami dalla Corte, ed io avea già preso congedo dalla medesima Congregazione per ubbidire a' comandi delle LL. MM. II., che mi richiamavano al loro Servizio; quand'ecco improvvisamente scoppiò la mina da gran tempo meditata, per isconvolgere tutto il primitivo sistema de' lavori, sul quale fino a quel dì eranfi avanzati con quell'esito sicurissimo, che da tutti vedevafi. Imperocchè già con l'arginatura sinistra del Primaro per 35. miglia erafi assicurato il vasto Paese del Polesine di S. Giorgio, e con la continuazione della medesima fino in vicinanza al mare le valli di Comacchio s'erano garantite dalle frequenti Rotte, alle quali soggiacevano; già con l'arginatura destra del medesimo Primaro dalla Bastia fino al Morgone per la lunghezza di 12. miglia s'erano tolte le terribili espansioni delle Piene su quel vastissimo territorio; e di mano in mano che dal mare procedevafi allo in su col medesimo progresso di arginare, e d'inalveare Reno, davafi l'asciugamento alle circostanti sue espansioni. Quando impazienti alcuni d'aspettare l'avanzamento del Rimedio Reale, e del comune recipiente, che poscia doveva dare lo sfogo a tutti gli altri torrenti minori, rupero finalmente il freno del silenzio imposto già alle parti da' Decreti della Sagra Congregazione, e giunsero a segno di pubblicare uno scritto anonimo, col quale censurandosi il metodo fino allora tenuto dalla Sagra Congregazione, si pretendeva arditamente, che al Rimedio Reale si preferissero i rimedj parziali spettanti all'immediato interesse di alcuni pochi possessori de' più potenti; che si risolvesse subito l'immissione dell' Idice, della Savena, della Quaderna, o nel Primaro, o nel Benedettino, senza aspettare, che il primario Influyente di Reno fosse, o in tutto, o in massima parte inalveato; e tant'altre tortifime proposizioni si facevano, con quell'ingannevole apparenza di voler anticipare a molti il loro interesse; ma in realtà per rinnovare il disordine voluto a' tempi del Sig. Card.

Doria per troppa precipitanza, e pervertendo l'ordine della natura, e dell'arte, la quale ne' suoi progressi è più lenta bensì, ma più sicura. Si accusava non meno la Sagra Congregazione, che il direttore medesimo, quasi che egli avesse arbitrato di deviare dalle risoluzioni prese nel 1766. dalla Congregazione Generale, e facevano quello stesso, che sogliono fare i sediziosi, cioè di armarsi della legge per combatterla a difesa, e scampo delle novità, che si volevano autorizzare.

A questo libello già sparso in Bologna, ed in Roma l'Eminentissimo Sig. Card. Albani Prefetto contrappose immediatamente una forte lettera circolare di risposta diretta agli Eminentissimi suoi Colleghi, nella quale si fece a giustificare la condotta della medesima con l'evidenza de' fatti, e con la serie delle prescrizioni ordinate, ed eseguite conformemente a' decreti, ed al Chirografo di Clemente XIII. Con quale fermezza, e zelo l'ottimo, e degno Porporato in questa lettera confutasse la costoro baldanza, si può raccogliere dall'ultima clausula della medesima, la quale io qui trascrivo. *Questo è tutto ciò, che si è operato dal direttore Idrostatico sotto la direzione della Congregazione, la quale non si è dipartita dalle risoluzioni prese, non variando nella sostanza l'adempimento delle medesime, ma secondando solamente nel modo di eseguire, e nel tempo d'intraprendere i lavori, i suggerimenti, e prescrizioni del direttore, al di cui giudizio si vedeva obbligata di uniformarsi; giacchè nell'abilità, e speriienza del medesimo, tanto la Santa Memoria di Clemente XIII., quanto tutta la Congregazione aveva riposta la sua piena fiducia; senza però permettere, che egli fosse l'arbitro delle Provincie, avendo sempre esatta la Congregazione da lui quella subordinazione, che le si doveva, e che egli non ha mai ricusato di professare, con sottomettere sempre all'esame della medesima il di lui operare, come ne fanno piena testimonianza le diffuse Memorie da lui rimesse, e che in Segreteria della Congregazione si conservano.*

Una tal esposizione di fatti ha creduto indispensabile il
Card.

Card. Prefetto di sottoporre al purgato intendimento delle E.E. loro per il dilucidamento della verità, e per lume dell' affare al di loro esame commesso: riserbandosi poi in voce di far constare alle E.E. loro la regolarità della di lui condotta, e quanto sia stata lontana la Congregazione dal favorire l'oppressione, e dal secondare le vendette, che si suppongono prese contro chi aggravato, ha meditato di ricorrere alla Congregazione; su di che non crederà di doversi diffondere lungamente. Non potrà però a meno di riverentemente far loro riflettere, che non può, nè deve essere a veruno permesso in nessun tempo, nè in voce, nè in iscritto l'attaccare, e denigrare la condotta di persone, che per la loro dignità, e per la qualità di membri di questa loro Congregazione, e nell'atto stesso, nel quale la rappresentano, meritano ogni rispetto; e che in un affare di tanta importanza troppo gravemente avrebbero mancato alla propria coscienza, ed onoratezza, se avessero sentito altra passione, che quella del pubblico bene, e dell'esatto adempimento di quello, che loro era stato commesso.

Con questa autorevole, e sensatissima riprensione fece ammutolire le fazioni il Sig. Card. Prefetto. Perchè poi da altre teste torbide non si sconcertasse il proseguimento delle operazioni a norma del sistema, sul quale fino a quel dì erasi operato per anni 6., com'era avvenuto altre volte, si prese in Roma la deliberazione di raunare quanto prima la Generale Congregazione degli Eminentissimi composta di 12. Cardinali, e di tre Prelati, a fine di opprimere tosto col peso della sua autorità la nascente sedizione; ed allo stesso tempo nel mese di Gennaro del 1772. venne richiesto il direttore di portarsi a Roma, per informare gli Eminentissimi dello Stato di tutto l'affare. Erasi fino a quel tempo fermato il direttore sul posto de' lavori, per osservare minutamente tutti gli accidenti delle straordinarie piene di quest'anno, il corso di Reno nel Primaro, e nel Benedetto, a quale altezza salissero le piene, e quanto fosse lo

lo sfogo più libero di Reno pel nuovo cavamento recentemente aperto, e quale abbassamento di pelo dell'acque ne seguisse nel tratto superiore di Reno fino alla Rotta Panfilj. Al primo cenno degli Eminentissimi si pose in viaggio per Roma il direttore, ove appena arrivato produsse una breve Scrittura d'informazione, nella quale ad uno ad uno si confutavano gli errori fatti precorrere, e se ne distribuirono prestamente le copie a tutti gli Eminentissimi, e con quella maggiore efficacia, che suol dare alla ragione la viva voce, dissipò egli le dubitazioni tutte, colle quali si voleva nuovamente annebbiare il sistema già stabilito, ed in buona parte già eseguito.

Nel medesimo tempo il Senato di Bologna, quanto superiore in dignità a' popolari ondeggiamenti del volgo, che cammina al bujo delle sue, e delle altrui passioni, altrettanto buon conoscitore delle vie giuste, le quali conducono al pubblico bene, delegò specialmente S. E. il Sig. Marchese Gozzadini Ambasciadore di Bologna in Roma, acciocchè in nome del medesimo Senato, e della comune loro Patria si presentasse a' piedi di S. S. per implorare il forte suo braccio a ristabilire li primitivi decreti del 1766., cioè l'ultimazione del Cavo Benedettino già aperto, ed arginato fin presso al Passo Segni, la continuazione dell'invalveazione di Reno, e dell'arginatura destra del Primaro. Adempiè egli fedelmente la commissione impostagli, e ne riportò ferma sicurezza della protezione del suo Sovrano a favore de' pubblici Voti, e della sua Patria. E perchè appunto dal compimento del Cavo Benedettino, e dal Cavedone da farsi al Traghetto dipendeva l'asciugamento del territorio Ferrarese per la lunghezza di 8. miglia fino a Marrara, ancora la Città di Ferrara per mezzo de' suoi Agenti in Roma promosse in questo tempo la medesima istanza alla Sagra Congregazione.

Poco dopo si raunò la Generale Congregazione di 12. Eminentissimi e di tre Prelati. Si ventilarono in questa per ben

ben cinque ore gli articoli tutti progettati dagli oppositori, nessuno de' quali per altro era Idrostatico di professione, o leggermente tinto nella scienza dell'acque. Non per tanto s'inchinarono gli Eminentissimi alla singolare pazienza di esaminarne gli errori, ben sapendo che ne' popolari movimenti fa duopo di quella regola di prudenza di disarmare il volgo, quantunque incompetente, di quello scudo, che sempre oppone, di non essere stato ascoltato. Finalmente si venne in quella concorde, e celebre deliberazione, nella quale si decretò di non deviare nè punto, nè poco dalla sostanza del Voto, e del Chirografo di Clemente XIII., di perfezionare nel seguente anno 1772. la restante arginatura del Benedettino fino al Passo Segni; di chiudere con un Cavedone, o sia argine attraversante al Traghetto l'alveo, che si abbandonava dell'antico Primaro, per incamminare tutto Reno per il Poatello fino al mare. Si decretò che dal Passo Segni fino alla Rota Panfilj s'inalveasse, e si arginasse Reno, lasciando il modo dell'esecuzione all'arbitrio de' Periti, e del direttore, secondo la massima tante volte inculcata nel Voto, e ne' primi Decreti; che si continuasse l'arginatura destra del Primaro dalla Bastia fino al Fosso Ravignano, com'erasi già stabilito nel Voto; che si facesse l'immissione dell'Idice nel Primaro, o nel Cavo Benedettino, come, e quando si giudicasse più convenire dal direttore, o da altro Professore da consultarsi; che quanto all'asciugamento della Valle di Diolo, questo si facesse, o per la Botte sotterranea, se fosse praticabile, ovvero per lo scolo antico della Zena recentemente aperto. In conformità di questa uniforme decisione della Generale Congregazione, che abbracciava tutte le parti poste in controversia, andò di concerto il Rescritto Pontificio con molta lode degli Eminentissimi.

Composte queste cose in Roma, io mi disponeva nuovamente alla partenza per il Tirolo, e già aveva preso congedo dagli Eminentissimi nel mese di Maggio, sì perchè e-

ra spirato il termine della proroga concedutami dalla Corte di Vienna, e sì ancora perchè, come aveva già rilevato lo stesso Rescritto Pontificio, condotte le operazioni per cinque anni a quello stato di sicurezza, in cui si trovavano, potevanfi agevolmente proseguire da qualsivisia altro Perito sullo stesso modello, tanto più che eranfi anticipatamente distese le più accurate istruzioni per suo uso. E quì io non posso dispensarmi dal rendere quella testimonianza, che per ogni conto io debbo di gratitudine agli Eminentissimi della Sagra Congregazione, i quali in quegli ultimi dì mi diedero li più ambrevoli segni d' avere gradita quella per tanti anni veramente impegnatissima mia servitù, e direzione de' lavori; tra gli altri S. E. il Sig. Cardinale Alessandro Albani, siccome quegli, che in carattere di Ministro Plenipotenziario di S. M. presso la Corte Pontificia a nome di Clemente XIII. mi aveva richiesto tempo fa all' Imperial Corte, e più d' una volta me ne aveva impetrata la continuazione; così egli non volle restituirmi ora al servizio di S. M., senza un attestato onorifico, e vero, non meno di riconoscenza sua alla condiscendenza di S. M., che alla costante mia servitù; e però degnossi di accompagnare la mia partenza con la gentilissima lettera, che io quì soggiungo.

Molto Reverendo Padre

Nel tempo medesimo, che lodo la di lei obbedienza agli Ordini Cesarei, e che io per altro provo tutto il dispiacere per la necessità, in cui V. R. ritrovasti di ritornare in Germania a servire le MM. LL. RR. Il., e per il congedo da lei a questo fine richiesto, e che da questa Corte le si è dovuto accordare; non so dispensarmi dal rendere a V. R. li più vivi ringraziamenti per l' incomparabile zelo, ed incessante travaglio, con cui ella nella serie de' sei precedenti anni si è impiegata nella direzione de' lavori Bolognesi, progettando, ed eseguendo con tanto vantaggio le riparazioni al generale disordine di Reno disalveato; il che, per tacere di

tan-

tante altre egualmente grandiose , e difficili operazioni , sarà sempre una testimonianza la più veridica del di lei valore , e perizia nella scienza dell' acque , e nella direzione de' Fiumi.

Con ragione adunque l'ultima generale Congregazione tenuta nel Marzo di quest' anno , dopo avere minutamente ponderata le serie , ed il felice esito di tante gloriose operazioni , ha di concorde sentimento fatta la debita giustizia a V. R. , approvandole con pieno gradimento , ed ordinando il loro proseguimento collo stesso metodo , a tenore ancora delle ultime rappresentanze fatte a Nostro Sig. , e promesse dal Senato di Bologna , e dalla Legazione di Ferrara per rapporto al compimento del Cavo Benedettino.

Mi compiacchio poi , che la Santità di N. S. si sia in oltre degnata di confermare con suo favorevole Rescritto di Segreteria di Stato le medesime ordinazioni della detta Congregazione dell' acque , e mi congratulo con V. R. , che le di lei giustificazioni siano rese più luminose dall' autorità del Sovrano , da cui si ordina espressamente la continuazione dell' arginatura destra del Primaro , il proseguimento degli argini del Benedettino fino al Passo Segni , e la restante inalveazione di Reno fino alla Rotta Panfilj : cose tutte , che si comprendono nella sostanza del Voto approvato già dalla Ch. Mem. di Clemente XIII.

Nella piena soddisfazione dunque di tutto quel molto , che si è da V. R. operato ne' precedenti anni le auguro un' eguale riuscita nelle nuove intraprese Idrostatiche , delle quali vien ora incaricata dalle MM. LL. II. , e giacchè sento il dispiacere del presente suo indispensabile allontanamento , le ricordo , che il progetto di questa generale riparazione è tutto suo , e suoi parimente i frutti delle operazioni già eseguite con tanta perizia , e travaglio ; sicchè io sono sicuro che alle occorrenze non mancherà , benchè lontano , d' assistere col consiglio , e colla saggia di lei sperimentata direzione al proseguimento di questa grand' opera , la quale riconoscerà sempre in V. R. il suo autore , e renderà sempre considerato il

di lei nome. Desidero intanto frequenti occasioni di servirla, per manifestarle con effettive prove la sincera stima, colla quale mi confermo.

Di V. R.

Roma 3. Giug. 1772.

Questa è la succinta Storia di tutto l'avvenuto dall' anno 1765. fino all'anno 1772. Faccia Iddio, ed il grande Protettore di Bologna S. Petronio, che non si esca mai più dalla via della salute, come s'è fatto tant' altre volte, e che dalla mano forte del Principato siano soggettate, e dome le fazioni tutte. Ripiglio in tanto più posatamente l'esame de' principali fondamenti del Piano già eseguito, e la serie delle operazioni, le quali d'anno in anno abbiám veduto succederfi.



MEMORIA SECONDA.

Delta pendenza della linea del Primaro fino allo sbocco in Mare.

Eccoci al Cardine di tutto il progetto. Per quanto nel Voto stampato siasi, e dimostrato, ed illustrato un così rilevante articolo, ben più di quello, che si fosse fatto per l'addietro, non mancano certuni di volerne dubitare, o perchè non abbiano letto quello, che s'è scritto, o perchè non vogliano intenderlo per quel giusto punto di veduta, che è contrario alla loro prevenzione. E quante volte ho udito dirmisi all'orecchio sul campo de' lavori: Sì tutto va bene, purchè non si erri nella pendenza appropriata a Reno da condursi per il Primaro ad isboccare in mare. E qual farebbe, io ripiglio, codesta pendenza necessaria a Reno solitario dopo l'unione della Samoggia, e del Lavino al di sopra di Cento? Non altra certamente, che quella tanto decantata di oncie $14\frac{1}{2}$ circa per miglio, quanta ne ha Renoda Cento per 5. miglia fino alla Rotta Panfilj. Se adunque io dimostrerò che questa stessissima pendenza di oncie $14\frac{1}{2}$ per miglio è appunto quella, che accompagnerebbe Reno solitario dalla Rotta Panfilj per la linea di Primaro fino al mare, il mio oppositore, purchè sia ragionevole, si mostrerà pago, e contento. Che farà poi, quando questa medesima pendenza di sole oncie $14\frac{1}{2}$ per miglio si dimostrerà sovrabbondante all'eccesso, se si riferisca allo stesso Reno, ma accresciuto del doppio, del triplo corpo d'acque per rapporto a tanti Influenti, quali incontra nel suo corso? A chi non è del mestiere tutto questo gruppo di cose recherà confu-

sione. Lo so. Farò dunque così. In questa Memoria cambierò metodo, e per via di proposizioni separate fisserò la fantasia del leggitore in ciascuna verità, che verrò provando passo passo, come suol farsi nella Geometria. Gli errori popolari non si convincono, se non si combattono ad uno ad uno, e corpo a corpo, come se appunto il celebre Orazio co' tre Curiazj.

P R O P O S I Z I O N E P R I M A.

Dalla livellazione Conti si dimostra che la linea di Primaro dalla Rotta Panfilj sino all'incontro, ed intersecazione della comune orizzontale del pelo basso del mare ha di pendenza once $14\frac{1}{2}$ per miglio distribuita in tutto l'intervallo del suo corso.

IL pelo basso del mare si è considerato da' livellatori della Visita Conti per quell'ultimo punto fisso e termine invariabile, al quale si dovevano riferire le misure tutte di quella celebre, ed accuratissima livellazione accettata, e concordata da' Matematici delle tre Legazioni. Adunque il pelo del mare nella sua bassa Marea sarà quella comune orizzontale sempre costante, alla quale secondo questa particolare considerazione va a terminarsi la totale caduta di Reno dalla Rotta Panfilj sino al mare.

Ho detto *secondo questa particolare considerazione*. Perchè se questa cadente sino al pelo basso del mare si debba accrescere molto più per altre necessarie considerazioni, lo verrò dimostrando in progresso. Ma troppo importa la distinzione de' varj oggetti, per conseguire quella chiarezza, che tanto desidero in un articolo, il quale non si è fin' ora posto in tutta la sua luce allo sguardo de' meno sagaci.

Premessa questa notizia, reciterò quì quello, che ho già scritto nel mio Voto stampato in Roma nel 1766. *Prenda-*

dasi in mano il profilo dalla livellazione Conti, che è il nostro solito, ed unico oracolo da consultarsi. Quì già si vede che il pelo basso del mare si è considerato per la comune orizzontale immutabile, alla quale si riferiscono le misure tutte della livellazione. Si osserva in oltre che dal pelo basso del mare prolungando all' in su entro l' alveo di Primaro la medesima orizzontale, questa va a battere, e tagliare il suo fondo pertiche 80. sopra il Canale de' Molini di Filo. Fermiamoci quì, e riscontriamo sullo stesso Profilo con qual pendenza continuata, ed uniforme il Reno si scaricherebbe sul pelo basso del mare. Primieramente trovasi, che dal fondo di Reno dalla Rotta Pansilj sino a questo punto di comune livello col mare la caduta totale è di piedi 37. 7. 7.; che la distanza dalla suddetta Rotta al medesimo punto è di miglia $31. \frac{1}{2}$ Distribuyendo adunque in questo intervallo la total caduta

di Reno, si darebbero a ciascun miglio once $14. \frac{1}{2}$ di pendenza. E quando il Reno sbocchi sul pelo basso del mare con una caduta uguale a quella, che ha il Reno solitario inalveato da Censo sino alla stessa Rotta, qual cosa può desiderarsi di più?

E perchè nelle popolari controversie la buona regola insegna di far conto ancora di certe apparenti difficoltà, le quali sorprendono quei, che non fanno, nel medesimo Voto io mi mossi subito la volgare opposizione, che code-
sta pendenza d' once $14. \frac{1}{2}$ per miglio nella livellazione della visita Conti non trovasi uniformemente distribuita in tutto questo lunghissimo tratto di miglia $31. \frac{1}{2}$ fino a' Molini di Filo, ma anzi molto irregolarmente; perchè ove la pendenza è d' once 20., ove di 17., ove di 15., ed ove di 9., e meno ancora. Risposi quivi, che quando vuolsi inalveare un nuovo fiume da un termine all' altro, la prima regola
fi

si è sempre quella di considerare, se al termine, al quale si vorrebbe condurre, il fiume vi avrebbe quella total caduta, che aveva già in ugual tratto del suo alveo antico, e della medesima qualità di fondo, perchè allora il nuovo fiume può ripartirsela, o regolarmente in ciascun miglio, o irregolarmente come richiedono tant' altre cagioni, o di resistenza di fondo. o di angustia d' alveo, o simili, le quali concorrono al suo naturale maggiore, o minore scavamento. Lasciamone adunque, io diceva, al Reno il pensiero, e l'opera di adattarsela, quando fortunatamente s' incontri per qualche tratto nelle stessissime circostanze di uniforme resistenza del fondo, di uguali larghezze nelle sue sezioni, e di continuata rettitudine di corso.

P R O P O S I Z I O N E S E C O N D A ,

Lo sbocco equivalente del Primaro in mare, e la sua cadente calcolata dalla livellazione Conti semplicemente sul suo pelo basso, non può altrimenti considerarsi, che alla intersecazione, ed incontro della comune orizzontale col fondo del Primaro,

NON faccia maraviglia, che da questo scontro si prenda il termine della cadente della livellazione Conti. Il pelo basso del mare è sempre il medesimo, o si consideri quì a Molini di Filo, dove arriverebbe certamente il mare, se quest' ultimo tronco fosse asciutto dalle acque, le quali sopravvengono dal Primaro, o si consideri nel mare medesimo. Il suo pelo basso è il termine di quella reale caduta di Reno, la quale si è voluta quì unicamente calcolare da' Matematici delle tre Legazioni nella livellazione Conti. Soggiungo di più che, se continuandosi lo scavamento del Primaro colle sole forze della sua corrente, come già s' è cominciato a fare in questi ultimi anni, il pelo basso del mare s' inoltrasse più all' insù per alcune miglia fino
ad

ad Argenta, e quivi la comune orizzontale interfecasse il fondo del Primaro, questo nuovo punto più distante dal mare farebbe il termine della livellazione Conti, e di quella pendenza, che ne risulta.

Come poi da un somigliante punto abbia principio un nuovo moto accelerato fino al mare stesso, un moto col quale si abbassi, e si spiani il pelo delle massime escrescenze del Primaro, a segno o di contenersi le medesime da arginature molto più basse, o di non avere per alcune miglia neppure bisogno d'arginature, questo è il mistero di tutti i fiumi, che vanno al mare; e questo sarà quel nodo, che verremo sciogliendo nelle seguenti proposizioni.

P R O P O S I Z I O N E T E R Z A .

Di questo punto della comune intersecazione dell' orizzontale del pelo basso del mare col fondo di Primaro a' Molini di Filo si dimostra avere principio un nuovo moto accelerato del fiume medesimo al mare.

CHe tutti i fiumi, i quali decorrono ad sboccare nel mare, accelerino il loro corso da quel punto, dove, o il rigurgito del mare verrebbe ad incontrarli, se fossero asciutti, e senza corrente, o dove almeno l'azione dello stesso rigurgito si stende, egli è veramente un paradosso. Parrebbe anzi che da quel punto il fiume dovesse soffrire rallentamento di corso dal nuovo contratto, in che s' incontra. Ma tutto all' opposto interviene. Onde per tenere un giusto metodo, io mi fo quì a separare il Fatto dalla sua cagione. Questa si esaminerà di proposito nelle seguenti proposizioni. Per ora veggiamo se l' induzione generale di tutti i fiumi, e del Primaro ancora renda certissimo il Fatto.

Il primo osservatore di questa proprietà deg'li sbocchi de' fiumi in mare fu l' Abate Castelli, il quale nel coroll. 14. della misura dell' acque correnti così scrisse. *Nei fiumi*

reali, che entrano in mare, come quì in Italia Po, Adige, ed Arno, i quali per le loro escrescenze sono armati di argini, si osserva che lontano dalla marina hanno bisogno d'una notabile altezza di argini, la quale altezza va poi di mano in mano scemando, quanto più s'accosta alla marina; in modo tale, che il Po lontano dal mare cinquanta, ovvero sessanta miglia intorno a Ferrara avrà più di venti piedi di altezza sopra la medesima acqua ordinaria, ancorchè la larghezza del fiume sia eguale; talchè l'escrescenza della stessa piena viene a essere assai maggiore di misura lontano dal mare, che vicino; e pure parrebbe che passando per tutto la medesima quantità d'acqua, dovesse il fiume aver bisogno della medesima altezza d'argini in tutti i luoghi. Ma noi coi nostri principj, e fondamenti possiamo rendere la ragione di tale effetto, e dire che quell'eccesso di quantità d'acque sopra l'acqua ordinaria va sempre acquistando maggior velocità, quanto più si accosta alla marina, e però scema di misura, ed in conseguenza di altezza. E questa forse dee essere stata la cagione in gran parte per la quale il Tevere nella inondazione del 1598. non uscì dal suo letto di sotto Roma verso la marina.

Il fiume Adige sul Veronese, per dove scorre, richiede una smisurata altezza d'argini, perchè non trabocchino le sue massime escrescenze, come ho veduto più volte; ma all'accostarfi, che fa al mare, le abbassa, e le spiana, fino a renderle quasi niente discernibili, e niente bisognose d'arginatura in vicinanza di alcune miglia dal suo sbocco.

Il medesimo Abbate Castelli nella lettera, che scrisse al P. Francesco di S. Giuseppe intorno la sboccatura di Fiume morto, ed in proposito del problema, se si dovesse scaricare in mare, ovvero in Serchio, confermò la medesima verità con queste parole. *Ma quello, che io sono per proporre da quì avanti, sono molto ben sicuro, che sarà inteso da V. R., ma parrà strano, ed inverisimile a molti. Il punto è che io dico, che con alzare il livello di Fiume morto un mezzo braccio solamente alla sua sboccatura, penetrerà in Serchio*

chio più di quello che farebbe in mare, cagionerà tre, e forse più braccia di alzamento dell'acque sopra la campagna verso Pisa, ed anco di più di mano in mano che s'allontaneranno dalla marina, e così seguiranno grandissime inondazioni. E per intendere che questo sia verissimo, debbesi notare un accidente da me avvertito nel mio discorso della Misura dell'acque correnti, dove ancora ne rendo la ragione al Coroll. 14. L' accidente è tale, che sopravvenendo una piena, per esempio, al fiume Arno, la quale lo faccia rialzare sopra la sua bocca ordinaria dentro Pisa, o poco sopra, o poco sotto la Città, sei, o sette braccia, questa medesima altezza riesce sempre minore, e minore, quanto più ci andiamo accostando alla marina; in modo tale che vicino alla marina non sarà rialzato il medesimo fiume a farica un mezzo braccio in circa; dal che ne segue per necessaria conseguenza che se io mi trovo già alla marina, e non sapendo altro di quello, che accade, vedessi alzato il fiume d' Arno per una piena un terzo di braccio, potrei di sicuro inferire essersi il medesimo fiume alzato in Pisa quelle sei, o sette braccia: e quello, che io dico d' Arno, è verissimo in tutti i fiumi, che sboccano in mare &c.

Conformemente a questa osservazione del Castelli il Guglielmini al capo 8. della natura de' fiumi stabilisce la sua seconda proposizione. *L' alzamento delle piene vicino agli sbocchi de' fiumi in mare riesce sempre minore, che nelle parti più lontane.* Anzi si osserva, soggiunge egli, che negli sbocchi medesimi l'acqua ordinariamente non si alza che tanto, quanto il corpo dell' influente fa elevare il pelo del recipiente, cioè a dire, rispetto al mare, insensibilmente, e ne apporta la ragione; perchè entrando i fiumi nel mare hanno tutto il loro ingresso al di sotto della sua superficie, e perciò la cadente del pelo d'acqua del fiume influente farà più inclinata verso lo sbocco in tempo di piena, che in acqua bassa, e le piene faranno di lontano mag-

giore alzamento, che vicino al medesimo sbocco. Nel coroll. 1. della stessa proposizione rende ragione, onde avvenga, che i fiumi, i quali si conducono al mare con una grande pendenza continuata di fondo, non palesano questo effetto di accelerazione, e di abbassamento di altezza, fuorchè in poca distanza dal mare, dove può arrivare il rigurgito; *ma per lo contrario, dice egli, i fiumi reali, che camminano con poca pendenza, e sono per ciò soggetti per più lungo spazio al rigurgito, godono di questa proprietà in maggiore distanza dal mare, la quale non si manifesta, che poco più oltre al sito, dove arriva la forza del rigurgito medesimo.* Ma che che sia della ragione, che quì ne adduce il Guglielmini; a me basta la certezza del Fatto, e della induzione, che i fiumi tutti, dove risentono il rigurgito del mare, comincino ad accelerare il loro corso, e ad abbassare le piene, fino ad ispianarle sotto la superficie del suo recipiente.

Accostiamoci ormai al corso del Primaro in mare. Egli è certo che dalla Fossa nuòva, o dal Senio in distanza di 8. miglia dal suo sbocco, il Primaro per qualunque effrescenza non trabocca sulle campagne, ma cammina incassato tra rive stabili, e per questa ragione li tre Periti imparziali nella Visita del 1765. non vi prescrissero in quella parte l'arginatura destra. Ciò che dimostra che la medesima piena di Reno, quantunque solitario, la quale fa quella così grande altezza nelle parti superiori di Cento, della Rotta Panfilj, nè può essere contenuta, fuorchè da argini soverchiamente alti, la medesima piena, disse, non ostante il grande accrescimento, che fa tra via, di tant' altri influenti, pure in questo ultimo tratto dal Senio al mare talmente si abbassa, che non più ha bisogno di arginatura. Se un tale cambiamento d' altezza possa farsi, senza una velocità il doppio, il triplo maggiore della precedente, chi non lo vede?

Passiamo innanzi. Nella visita del 1765. si esaminò di-
li-

ligentemente da' tre Periti imparziali, con l'assistenza de' Periti delle Provincie, e degli abitatori delle campagne vicine al Primaro, a quale altezza si dovessero condurre gli argini, per impedire il traboccamento delle piene nelle campagne, procedendo dal Senio allo in su verso i Molini di Filo, e dalle sperimentali cognizioni de' contadini, e de' Paroni; e da' segnali delle altezze delle straordinarie escrescenze si conchiuse, che le espansioni di quelle in tutto questo tratto non oltrepassavano l'altezza, dove di mezzo piede, dove d'un piede, o poco più; onde mediocre altezza d'argini era bastantissima al fine di contenere le piene; laddove da' Molini di Filo fino alla Bastia dalle osservazioni, e dalle livellazioni risultò molto maggiore altezza delle nuove arginature. Ciò che ancora a me si fe palese, rinnovando nel 1768. col Perito della Commissione gli stessi scandagli, e livellazioni, e riandando le medesime tracce dal Senio fino a' Molini di Filo, e da questi fino alla Bastia. Da questa certissima osservazione può dirsi dimostrata l'accelerazione delle piene di Primaro, ed il continuo abbassamento del loro pelo da quel punto, ove il Primaro comincia a risentire il rigurgito del mare.

Che più? Una dimostrazione oculare di questo fenomeno ci presenta il celebre Profilo, e livellazione di una massima piena accaduta nel 1760. in tempo della Visita Conti. La livellazione fu eseguita da' Periti delle tre Legazioni, nè può figurarsi con quanta esattezza e cautela si procedesse in questa livellazione, la quale fu concordemente ammissa dalle Parti medesime, che contendevano, e questa sarà sempre uno di que' grandi sperimenti, i quali non si sarebbero eseguiti con tanta spesa, e diligenza, se non ne avesse dato lo stimolo la grande controversia delle tre Legazioni intorno la linea del Primaro. Il profilo adunque di questa livellazione ci rappresenta visibilmente la prima inflessione della superficie del fiume a' Molini di Filo, e molto più il suo

cessivo grande abbassamento della medesima superficie fino allo sbocco in mare, con una continuata inclinazione, e caduta di piedi 15. circa ripartita in tutto questo tratto di miglia 18. Anzi nel mio Voto stampato nel 1766. riferisco di miglio in miglio il grado dell' accelerazione, e dell' abbassamento della piena, col quale nelle ultime tre miglia con una caduta di once 17., e poi 19., e finalmente di 3. piedi verso la foce si spiana sul pelo basso del mare.

Codesto certissimo sperimento ci rappresenta l'economia tutta della natura nell' incamminare i fiumi al mare, e decide della loro accelerazione da quel punto, ove giugne l' incontro del pelo basso del medesimo mare; non essendo possibile che un tanto, e continuato abbassamento di piena possa succedere senza una forza sollecitante ad un corso sempre più accelerato fino all' ultimo termine dello sbocco. Qual sia poi questa forza sollecitante, se sia una sola, o se intervenga quì la cospirazione di molte cagioni, io mi fo a dichiararlo nelle seguenti proposizioni, nelle quali si concilierà un' altro paradosso di tutt' i fiumi, che sboccano in mare; cioè, da un lato *accelerazione, ed abbassamento del pelo delle piene*, e d' altro lato *diminuzione di pendenza di fondo* da quel punto, ove cominciano a risentire il rigurgito del mare, in guisa che decorrono finalmente per molte miglia su fondo quasi orizzontale nell' ultimo tronco, come dimostra quì il Profilo del Primaro dal Santerno fino al mare per molte miglia, e come si manifesta nel Pogrande, ed in tutti li fiumi inalveati al medesimo termine. Tutto questo gruppo di apparenti contraddizioni sarà sciolto dal solo profilo della livellazione Conti, ed a questo benemerito profilo faremo debitori di altre nuove scoperte.

PROPOSIZIONE QUARTA.

Si dimostrano le varie cagioni dell' accelerazione delle piene del Primaro, e dell' abbassamento del loro pelo, dal punto, ove comincia a risentirsi il rigurgito del mare.

COncedasi pure quello, che per imperizia vantano alcuni, cioè che a' Molini di Filo finisca tutto il risultato della livellazione Conti, e che niente più ci avanzi di quella pendenza totale di piedi 37. 7. 7. allora calcolatasi fino al termine fisso del pelo del mare, per distribuirne altrettante once 14. $\frac{1}{2}$ per miglio nella distanza di 18. miglia fino all' ultima foce. Ma non dobbiamo poi figurarsi, che quegli eccellenti Matematici, e livellatori della visita Conti fossero coranto idioti di persuadersi, che la caduta del Primaro dovesse tutta consumarsi sul primo incontro del pelo basso del mare, come farebbe l'acqua, che cade da un Canale di Molino sopra il pelo del Cavo inferiore. No. Altre cadute hanno i fiumi a' loro sbocchi, ed altri principj più segreti di quel movimento accelerato, che palesavo in molta distanza dalla foce, come verrò quì scuoprendo con la scorta medesima del Profilo della livellazione Conti. Ma non è poi da ogn' uno l' arrogarsi di poter decidere in queste materie francamente, come ci avverte il Guglielmini al cap. 8. della natura de' fiumi con queste parole degne da registrarsi quì per comune ammaestramento. *Non si trova alcuna particolarità nella materia, che abbiamo fra le mani, la quale sia per se medesima, quanto più evidente tanto più controversa, e meno intesa, dello sbocco de' fiumi. Io ho sentito in diverse congiunture pronunziare sopra di questo fatto asserzioni così strane, che prima avrei credute impossibili a cadere in mente degli uomini; e questo che è più, ho osservato che hanno maggiore facilità a prendere sbagli in questo*

sto particolare le persone mediocrement versate, che le affatto idiote; poichè le prime sul fondamento di alcune regole, o ignore, o non avvertite dal volgo, e credute universali, quando in realtà patiscono molte eccezioni, ne deducono in varj casi conseguenze falsissime. Una di queste è, che l'acqua non possa correre, se non ha caduta al suo termine, ed è assioma così universale appresso quelli, che si chiamano Perirri, che non dubitano punto di dedurne, che un fiume non possa sboccare, o nel mare, se questo si trovi gonfio, o in altro fiume, durante la di lui piena; e che i fiumi influenti debbano scaricare l'acqua propria, tutta sopra il pelo del Recipiente, con altre simili asserzioni erronee, e perniciose, le quali conducono a spese inutili, a proposizioni dannose, e molte volte divertiscono l'animo di chi le promove da quelle, che riuscirebbero più salutari. Ogni parola di questo avvertimento del Guglielmini è un vero predicimento di quanto avviene nelle grandi operazioni de' fiumi, ed io lo so per prova. Ma entriamo oramai in questo esame.

La prima cagione di quell' accelerazione di corso, dalla quale sono sollecitati tutti i fiumi, che vanno al mare in distanza di molte miglia, e da quel punto, ove arriverebbe il pelo basso del mare ad incontrarli; la prima cagione, io dissi, si è altra nuova caduta di molti piedi, che i medesimi fiumi acquistano sotto il pelo del medesimo mare. Imperocchè, come fondatamente dichiara il Guglielmini nella Scrittura sopra l'introduzione di Reno in Po di Volano nell' edizione di Firenze pag. 150., dovendo sboccare l'acqua del fiume non sopra la superficie del mare, come alcuno si crede, ma bensì tutta sotto la medesima, non bisogna regolare la pendenza dell'alveo sopra il pelo del mare, ma tanto più basso, quanto importa l'altezza della sezione, che dee occupare nello sbocco, ed in tempo delle sue maggiori piene. Quanta poi sia l'altezza della sezione, che dee occupare il fiume nello sbocco, ed in tempo delle sue maggiori piene, questa farà sempre maggiore, o minore secondo la varia

por-

portata d' acqua del fiume allo sbocco, nè può definirsi in ciascuno, fuorchè con l' immediata speriienza della livellazione. Allo sbocco del Primaro il celebre Profilo della visita Conti ci rappresenta le varie graduazioni delle sezioni, le quali s'accostano al mare fino all'ultima foca. La prima è di piedi 9. 6. e poco oltre di piedi 10. 6. sotto il pelo del mare; finalmente dopo uno di que' soliti banchi accidentarj di arena, che quivi si formano da' venti contrarj, e dallo sbattimento dell' onde del mare, e presto si dissipano, o si trasportano in altra parte, lo sbocco vero del Primaro si conduce a spianarsi sul mare con una sezione amplissima, non misurata bensì in questo profilo, ma in larghezza, ed in profondità il triplo maggiore delle precedenti, come si può vedere da chi che sia.

Nell' anno 1765. li tre Periti imparziali in occasione d' altra piena accaduta a' 20. di Novembre, e nel tempo stesso della loro visita rinnovarono li medesimi scandaglji, e ne presentarono il Profilo alla Sagra Congregazione al loro ritorno a Roma. In questo profilo, quale ho sotto l'occhio mentre scrivo, le altezze delle medesime sezioni dello sbocco, si ritrovarono assai maggiori di prima ne' medesimi siti, cioè di piedi 12., 14., 15., e finalmente l' ultima sezione, ove il Primaro va ad isboccare ed ispiantare la sua superficie con quella dal mare (il qual sito di congiungimento delle due superficie propriamente chiamasi *sbocco*, e *foca in mare*), quest' ultima sezione, dico, fu scandagliata allora in altezza di 30. piedi alla mia presenza.

Ma tralasciate quest' ultime più vantaggiose cadute, e ristringendoci alla sola caduta di piedi 10. 6. della sezione dello sbocco, il quale certamente non è lo sbocco finale, dico che dopo la più volte mentovata caduta totale di piedi 37. 7. 7., la quale va a terminarsi sul pelo del mare a' Molini di Filo, da questo punto si devono ripigliare per lo meno piedi 10. 6. d' altra nuova caduta sotto la medesima comune orizzontale

le

tabile alzamento in tutto il fondo superiore, come abbi-
detto delle piene de' fiumi, le quali, se in vicinanza de-
gli sbocchi s' alzano soltanto un mezzo piede, palesano un
alzamento di molti piedi nelle parti più lontane. Onde av-
verte il Guglielmini che *la mutazione degli sbocchi si faccia
col minore allungamento di linea, che sia possibile, per non
fare elevare di troppo il fondo del fiume coll' allontanare la
foce dal suo principio.* Ho accennato tutto ciò per togliere
il volgarissimo errore di molti, che la profondità della le-
zione dello sbocco in mare sotto il suo pelo basso non deb-
ba calcolarsi, e farlene conto, come di base di tutta la ca-
dente superiore, alla quale questa si dee aggiugnere.

• La seconda più possente cagione di quella accelerazio-
ne, e restringimento delle massime piene del Primaro da'
Molini di Filo fino allo sbocco in mare, si è quella nuova
cadente, che viene regolata dal pelo delle medesime, e di
lontano comincia a ripiegarsi per iscaricarsi in mare, e per
congiungere la sua superficie con quella del mare medesimo.
Io la chiamo *nuova cadente*, perchè a questa pochissimo han-
no badato gli Scrittori, prima del Profilo del Primaro ese-
guito nella Visita Conti con una così esquisita accuratezza,
e perizia, che forse per l'addietro non se n'è fatto altro
simile, il quale ci abbia scoperto la principale cagione di
questa novità, cioè di questa accelerazione di tutti i fiumi
al mare nell' ultimo loro tronco. Codesta cadente di super-
ficie poco dopo comincia sensibilmente a piegarli dal suo pa-
rallelismo, dove il fondo del fiume comincia ad abbassarsi
sotto la comune orizzontale. E questa inflessione falsi vie
più visibile quattro miglia sopra lo sbocco del Santerno in
Primaro, di dove le altezze delle piene diventano sempre
minori, e minori, in guisa che tutta la corrente del fiume
nel tratto di miglia 17. si trasforma in un piano grandemen-
te inclinato all'orizzonte, con una continuata caduta visibi-
lissima di miglio in miglio, dalla quale risulta la caduta
totale di piedi 14. 6. o. sul pelo del mare. So che fino al

dì d' oggi dagli Scrittori non s' è fatta molta considerazione di questa cadente del pelo de' fiumi nell' ultimo loro tronco al mare. Per questa ragione scrivendo io il mio Voto nell' anno 1765., il quale fu concordemente approvato dagli altri due Periti imparziali, ho voluto dimostrare con altra osservazione de' fiumi, quanta parte vi avesse in questa accelerazione la semplice caduta del loro pelo. Feci allora riflettere a quello, che la quotidiana esperienza c' insegna, che sopra un fondo costantemente orizzontale d' un canale l'acqua vi può decorrere con una grandissima velocità, senza che riconosca altra origine del suo movimento, che l' inclinazione tal volta non discernibile del suo pelo. Il Po certamente corre su d' un fondo, il quale in lunghissimi tratti assai poco si discosta dalla linea orizzontale, come riflette il Manfredi; e ciò nulla ostante vi corre con una velocità ben grande, la quale non riceve altra determinazione, che dalla insensibile inclinazione del suo pelo, la quale sotentra quasi da se sola a far le veci della cadente del fondo; ed assai volte si unisce a questa per accrescere la velocità. Così dimostra il Guglielmini nella propos. 1. cap. 5. *che ad un fiume, perchè corra al suo termine, non è necessario che il di lui fondo abbia alcuna declività, ma basta che la superficie della posteriore sia più alta di quella dell' anteriore, abbenechè la differenza sia indiscernibile; la qual differenza si fa maggiore, quanto maggiore è il corpo d' acqua, che dee correre per lo stesso canale orizzontale: Nè io so abbastanza maravigliarmi, dice quì il Guglielmini, perchè mai siano state così concordi le opinioni degli Autori in volere che sia necessaria la declività del fondo de' canali all' acque correnti; e poco dopo soggiunge. Quindi è che io non ho mai saputo immaginarmi di dover cercare qual caduta sia necessaria ad un fiume per altro fine, che per accertarmi, che il medesimo non interrisca il proprio alveo colle deposizioni, non avendone quanto basta. Ma tornando al caso nostro, dove di miglio in miglio la cadente del*
pe-

pelo del Primaro ha una differenza sensibilissima d' altezza, quando di molte once, e quando di qualche piede, come ne ho già partitamente nel mio Voto registrata la tavola di queste successive cadute della superficie, le quali soffrono qualche accidentale variazione dall' incontro de' due sbocchi del Santerno, e del Senio; chi offerà poi di negare, che questa cadente non sia una delle primarie cagioni di questo moto accelerato? E se una cadente insensibile di superficie può in lunghissimo tratto imprimere tanta velocità nell' acque correnti, quanta ne potrà dare al Primaro una cadente di piedi $14\frac{1}{2}$ nell' intervallo di sole 17. miglia?

Si uniscano ora gli effetti delle due già dichiarate cadenti, l' una del fondo dello sbocco di piedi 10. 1. 6., l' altra di piedi $14\frac{1}{2}$, le quali cospirano alla medesima accelerazione con forze unite; e ripartendo la somma di piedi 24. 7. 6. nella totale distanza di miglia 19., la quale distanza comprende amendue le cadenti, ne segue che la massima escrescenza avrebbe di pendenza once 15. 6. in ciascun miglio. Pendenza, che oltrepassa tutta quella, che suole attribuirsi al Reno solitario, e torbido da Cento fino alla Rotta Panfilj, e molto più dopo l' unione degli altri Influenti, come diremo fra poco.

La terza fortissima cagione dell' accelerazione de' fiumi al mare nell' ultimo loro tronco non è la sola pendenza del fondo, non è la sola cadente della superficie, come s' è ragionato fin quì, ma è la pressione, il conato, l' impulso, che danno alle acque inferiormente decorrenti le acque tanto più superiori di livello, le quali a quelle sovrastanno in altezza. Imperocchè non così tosto il pelo di Primaro da' Molini di Filo comincia a ripiegarfi verso il mare, e ad abbassarsi di là dal Santerno, e dal Senio con quella sì grande inclinazione di molti piedi, che codesta depressione

dispone quest' ultimo tronco a sentire la pressione, la prevalenza, e la forza sollecitante dell' acque superiori, le quali premono sul collo delle inferiori; essendo cosa manifesta, che le più alte con tutto il loro peso, e moto premono, ed incalzano le più basse; e questo effetto di pressione in quella parte, dove manca l' equilibrio, si propaga, e si accresce ne' fluidi comunicanti in qualunque distanza. Onde le acque superiori non solamente dal proprio peso, ma dall' azione del peso delle superiori si pongono in una maggiore accelerazione, scemano d'altezza, e si spianano sulla superficie del mare.

Da questa verissima osservazione m' avanzo nel mio Voto a didurre la spiegazione d' un altro fenomeno, che si osserva in tutti gli sbocchi de' fiumi nel mare, ed io lo riferirò con le medesime mie parole. *Di què ricavasi d' onde avvega, che li medesimi fiumi in qualche distanza dalla foce si approfondino tanto quella straordinaria cavità di fondo, su cui risalgono acclivi per iscaricarsi nel mare. L'effetto di quello scavamento procede dall' immensa forza di percossa, con cui sul fondo piomba ivi il fiume con tutto quasi il peso dell' acque superiori, che gli caricano addosso, e tanta impressione vi fanno, che, oltre allo scavamento, forzano le acque contenute in quella cavità a risalire il fondo acclive con tanta celerità, che l' altezza delle piene alla foce riesce quasi indiscernibile.*

Quest' effetto di scavamento straordinario del fondo de' fiumi presso la foce è somigliantissimò a quello, che vi fanno tutte le cadute dell' acque correnti de' fiumi, o da sostegni, o da piani inchinati sul loro fondo inferiore, che ne riceve la percossa, la quale prevalendo nel principio alla resistenza del fondo, il va corrodendo, ed iscavando fino allo stato d' equilibrio tra la forza della percossa, che va scemando con lo scavamento, e la resistenza del fondo, che va crescendo in maggior profondità. L' acqua del fiume contenuta in quella cavità non dee considerarsi come sta-

gnan-

gnante, ma come posta in un gagliardo movimento da una forza sollecitante, che le sta sempre al fianco, e la fa risalire contro la naturale sua gravità con una velocità molto maggiore di quella, che è propria del fiume in tutto il suo precedente corso regolare. Così scrissi nel mio Voto. Vero è bensì che una tanta velocità dovendosi distribuire in un' ampiezza di sezione, quale hanno i fiumi grandissima alle loro foci in mare, meno apparisce all' occhio nudo, di quello, che avvenga in fatto ne' suoi effetti.

Poste tutte queste considerazioni, rimane fuor d' ogni dubbio, che per la linea del Primaro sino al mare può condursi Reno, comunque solitario con quella pendenza sua propria di once $14 \frac{1}{2}$ per miglio, con la quale Reno si è stabilito già il suo corso da Cento fino alla Rotta Panfilj. Che farà poi quando si dimostri che questa pendenza è sovrabbondante, dopo il concorso di molti Influenti nel Primaro?

P R O P O S I Z I O N E Q U I N T A .

Dall' unione degli altri fiumi in Primaro si dimostra molto soverchia al bisogno la pendenza delle once $14 \frac{1}{2}$ per miglio ; o questa si limiti dalla Rotta Panfilj sino allo sbocco equivalente in mare ; ovvero si consideri continuata sino alla foce.

Egli è indubitato quello, che affermano gli Idrostatici tutti, e lo dimostra la sperienza, che un fiume principale partendo dalla sua origine, se da nuovi Influenti viene accresciuto, va egli scavando vie più il suo fondo, e scemando la pendenza notabilmente. Ma non abbiamo dall' Idrostatica regole certe per definire di quanto precisamente da ciascun Influyente diminuire debbasi di declività il fiume prin-

principale, e quanta parte v' abbia a questa diminuzione il nuovo corpo d'acque, che s' introduce; e se un tale decrescimento di pendenza sia sempre proporzionale all' accrescimento dell' acque; ovvero, se questa proporzione venga alterata dalle nuove materie pesanti, che vi si scaricano dall' Influyente. Tutto ciò non si può determinare con giusti limiti, se non con la scorta d' una generale induzione di molti casi particolari, la quale fin ora non si è accertata dagli Idrostatici. In tanto egli è certo che la diminuzione di pendenza è sempre conseguente all' accrescimento dell' acque, e tanto più sicuramente, quanto gli Influenti torbidi, i quali entrano nel comune recipiente, non vi conducono nuove materie pesanti di grosse ghiaie, ma soltanto materie omogenee a quelle, che seco mena il Primario, cioè minute arene, lezza, e terra, come appunto fanno l' Idice, la Savena, il Sillaro &c.

Adunque senza partirci dal Reno, prendiamone gli insegnamenti da lui medesimo, e da' suoi Influenti, e segnatamente dalla sua unione con la Samoggia, la quale ci può dare gran lume in questo esame. Imperocchè per buona sorte gli Atti della Visita Conti ci forniscono d' un buon capitale di livellazioni della pendenza del Lavino, e della Samoggia, ed ove sono separati, ed ove sono uniti; ed in oltre della pendenza, che ha la Samoggia, prima della sua congiunzione con Reno, e dopo la sua unione. Su queste tracce potremo più fondatamente ragionare degli effetti de' congiungimenti degli altri Influenti in Reno. Il Lavino solitario pende nel suo fondo più regolare 75. once per miglio. La Samoggia solitaria pende circa 88. Amendue i fiumi uniti dispongono l' alveo loro in una pendenza d' once 30. circa; cioè quasi tre miglia prima d' influire in Reno. Quale, e quanta diminuzione di pendenza operi quì la sola unione, chi lo crederebbe? Passiamo alle altre osservazioni. Il Reno nella parte superiore di miglia tre sopra lo sbocco della Samoggia pende a ragione di piedi 2. 1. 6. per miglio

glio in circa. Lo stesso Reno nella parte inferiore alla Samoggia, tre miglia sotto lo sbocco pende a ragione di piedi 1. 8. 4. per miglio, e questa medesima pendenza si va in progresso scemando, a proporzione che le ghiaie portatevi dalla Samoggia si arrestano tra via, fino a condursi a Cento con le sole once 14. $\frac{1}{2}$ di pendenza a un dipresso; e con questa pendenza continua poi il restante suo corso. Adunque la caduta di Reno tre miglia sotto alla Samoggia scema a ragione d' once 5., e punti 2. per miglio; cioè d' un quinto; e la portata della Samoggia unita al Lavino per rapporto a Reno farà per lo meno una sua quinta parte. Or se la sola unione della Samoggia col Reno nella parte superiore a Cento tanto toglie di sua caduta; che farà al Traghetto, al Morgone, alla Bastia l'aggiunta a Reno di nuovi corpi d'acqua, il doppio maggiori di quello della Samoggia, cioè dell' Idice, della Savena, del Sillaro, e di tant' altri copiosissimi scoli, e torrenti, i quali dalle terre superiori quivi si conducono in Primaro. Facciamone un calcolo verosimile.

Dalla Rotta Panfilj per 14. miglia circa, poco più, o poco meno il Reno cammina solitario fino al Traghetto.

Per tutto questo tratto voglio che abbia le sue 14. $\frac{1}{2}$ once per miglio, le quali convengono alla sua portata. Entrato Reno nel Cavo Benedettino, e giunto al Traghetto, quì s' incontra nell' acque dell' Idice, e della Savena, le quali adesso chiarificate nella espansione delle Valli entrano nel Benedettino, per l' ampio nuovo canale della Zena, che raccoglie al medesimo tempo tant' altre copiose acque di scoli, di Fiumicello, dell' Organa; ed in progresso di tempo questi due medesimi torrenti Idice, e Savena inalveati si manderanno al Primaro. Discorriamola posatamente, come abbiám fatto poc' anzi della Samoggia. Idice, e Savena uniti formano a un dipresso un mezzo Reno. Se la
di-

diminuzione della pendenza fosse proporzionale al nuovo accrescimento d'acque, il quale nel caso nostro farebbe una metà di Reno, come appunto abbiain veduto farsi in Reno dopo la giunta della Samoggia considerata per una quinta parte del medesimo Reno, dico che in tal caso la declività del fondo del Cavo Benedettino, e del Primaro si ridurrebbe ad once poco più di 7., cioè alla metà di prima, dopo l'ingresso de' due torrenti. Ma per istar sempre sul sicuro diamone un pochissimo di più della sola quinta parte, cioè once 3. d'abbassamento della precedente pendenza. Adunque dalle once $14. \frac{1}{2}$, quali abbiain date alla linea di Primaro, converrà disalzarne once 3. per lo meno, dopo lo sbocco de' due torrenti, che val a dire, di quest' altro mezzo Reno, e quindi le once $14. \frac{1}{2}$ basteranno per le sole 14., o 15. miglia di Reno solitario fino al Traghetto, ed in seguito della detta unione la cadente del Primaro si ridurrà alle sole once $11. \frac{1}{2}$ per le restanti miglia fino al mare.

Ma questo è poco. Dal Morgone fino alla Bastia per altre 12. miglia quale, e quanto accrescimento d'acque si faccia al Primaro, lo dirò in brevi parole. I due torrenti Quaderna, e Centonara disalveati mandano nel Primaro le lor acque presentemente chiarificate nelle bonificazioni delle valli, e le tramandano per il nuovo canale Sajarini, nel quale vi si uniscono tant' altri scoli. Il Sillaro poi torrente grandioso, ed uguale, anzi maggiore dell' Idice, dopo avere colmate le cupe valli della Manocca, della Bina, della Magnana &c., entra nel Primaro alla Bastia per l' ampio canale Bolognese, dove si conducono tutti gli scoli delle valli di Medicina, dall' Imolese il Zaniolo, il canale di Confelice, ed il torrente Correcchio. A dir pochissimo, tutte queste acque unite formerebbero per lo meno un' al-

tra

tra buona metà del corpo precedente del Primaro già accresciuto. Adunque la già detta diminuzione di pendenza calcolata a sole 3. once per miglio dal Traghetto all' in giù, si scemerebbe alla Battia almeno d' altrettanto, e quindi l' ultimo stato di pendenza delle 11 once per miglio si ridurrebbe alle once 8. Che dirò poi degli ultimi due grandi Influenti in Primaro, Santerno, e Senio? Di quanta portata d' acque sia il Santerno, tutti lo fanno di que' contorni, non meno per l' ampiezza del Cavo, che per l' altezza delle sue piene. Poco adunque mancherà che in quest' ultimo tratto di 10. miglia il fondo di Primaro con altro nuovo disfalco di pendenza si riduca ad essere pressò che orizzontale, come in fatti si riconobbe fino da' tempi della Visita Conti.

In somma questa è l' arte segreta della natura per rendere capace il medesimo fiume principale di ricevere nel suo progresso molti gran fiumi, e di convogliarli tutti al mare, con una pendenza sempre proporzionata al loro corpo; e quando si tratta di fare una di quelle operazioni, le quali sogliono essere effetti della natura, la migliore teoria si è quella di conformarsi alle regole universali, che ella prescrive. Le regole sono che maggior corpo d' acqua accresce la velocità, e questa sempre più dispone il fiume a fare maggiore escavazione del fondo, e per conseguenza sempre maggiore diminuzione di pendenza, nel caso che i fiumi conducano sempre materie omogenee a quelle del fiume principale. Rimane adunque bastantemente dimostrato e dalla sperienza, e dalla ragione 1., che la pendenza di once $14 \frac{1}{2}$ per miglio accompagna sempre Reno solitario fino al mare. 2. Che totale pendenza è soverchia al bisogno dopo il concorso degli altri Influenti.

P R O P O S I O N E S E S T A .

Si dimostra che dopo la livellazione Conri del 1760. la cadente del fondo del Primaro allora calcolatafi si è notabilmente depressa fino al 1772. non solamente per la maggiore escavazione di tutto il fondo, per dove Reno si è arginato, ma molto più per il nuovo profondamento della sezione dello sbocco in mare.

CHe lo scavamento del Primaro fosse già incominciato dal tempo della Visita de' tre Periti imparziali nel 1765. lo dimostrano le livellazioni, e le sezioni fatte coll' intervento de' Periti delle tre Legazioni, e registrate nel Voto, dalle quali apparisce, non che interrimento, come vociferavasi, ma scavamento del fondo, dove d' un piede, e dove di due. Che questo profondamento siasi continuato a fare, e debba crescere tuttavia si dimostra dal Fatto.

Imperocchè, dopo che si è arginato il Primaro a destra per 12. miglia, e tutte le piene di Reno sonosi obbligate a contenersi, ed a decorrere ristrette nel suo alveo; dopo che si sono aperti gli scoli della Zena, del Fiumicello, di Garda, e Menata, del Sajarini, e dopo l' ingresso di tante acque degli scoli, e de' torrenti, a' quali s'è cominciato a dare sfogo in Primaro a seconda delle loro espansioni, quale, e quanto scavamento s'è ora scoperto del fondo di questo fiume! Quante antiche muraglie lungo le ripe del Primaro ora si veggono, le quali pochi anni sono giacevano sepolte da alto interrimento del fondo! In tutti questi anni passati sonosi rinnovati gli scandaglji, e prese le sezioni di Primaro riferendole a tutte quelle, le quali si prefero una volta nel 1760., ed ogni anno se ne sono spedite alla Sagra Congregazione le più accurate osservazioni d' un generale scavamento dove di 2. piedi, dove di 3., e 4.

Paſ-

Passo innanzi, e dico di più, che dal tempo della Visita Conti fino allo stato presente del Primaro io mi sono certificato due anni sono coll' immediata sperienza degli scandagl, che l' allargamento, e profondamento delle sezioni dello sbocco in mare era per lo meno il doppio maggiore di quello che era stato espresso nel Profilo della livellazione Conti, e da questo solo effetto qual nuovo vantaggio di caduta se ne deriva! Così argomenta il Guglielmini nella Scrittura, ove propone l' unione di Reno con Panaro; edizione di Firenze pag. 172. Afferma egli che *l' unione de' due fiumi aprirebbe maggiore, e più profondo lo sbocco nel Po, e perciò, quando venisse una piena, si scaricherebbe con maggiore facilità, nè s' alzerebbe tanto, come adesso, nelle parti superiori, attesa la maggiore larghezza, e profondità dell' alveo, e dello sbocco.* Anzi secondo la regola generale del Guglielmini, ove insegna il metodo di delineare le cadenti alle nuove inalveazioni de' fiumi, dice che *il principio delle cadenti de' fiumi in mare, od in qualsivoglia altro recipiente deve determinarsi da un punto infimo del fondo della sezione stabilita allo sbocco; e che da questo punto si dee tirare una linea all' in su, la quale abbia tanto di pendenza, quanta l' osservazione ha mostrato essere necessaria al fiume, di cui si tratta;* e questa nel caso nostro di Reno solitario farebbe di once $14\frac{1}{2}$ circa; e per Reno unito a' suoi in-

fluenti la cadente superiore farà composta da tutte le cadenti più depresse, le quali derivano dallo sbocco de' medesimi. Conchiude poi il Guglielmini così: *Dal detto si arguisce, che il termine certo delle cadenti è nella parte inferiore, e nello sbocco del fiume, restando il termine superiore incerto, come quello, che nasce dall' intersecazione delle diverse cadenti di maggior pendenza, che s' incontrano nelle parti superiori, siasi, o per diminuzione di corpo d' acque, o per condizione di materie più grosse portate dal fiume; e perciò essere erroneo qualunque metodo, il quale ricerchi due*

termini fissi da connettersi con una linea retta ec. Ho recitato quì ampiamente il testimonio del Guglielmini, acciocchè non mi si ascriveffe da taluno a novità, ovvero ad una vana specolazione tutto quello, che io vo applicando allo sbocco del Primaro, ed al principio della sua vera cadente; tanto più, che io veggio essersi omessa questa considerazione da altri Scrittori.

Supposta questa dottrina verissima, dico che attese le operazioni già eseguite ne' sei precedenti anni, e dopo gli sperimenti già fatti, lo sbocco ultimo in mare si è profondato molto più di quello, che ci rappresenta il Profilo del 1760., e che per conseguenza la cadente del fondo del fiume condotta all' in su deve essersi fatta più depressa, con portare l'intersecazione della comune orizzontale col fondo del Primaro più oltre a' Molini di Filo, cioè verso Argenta. Dico che da questa nuova depressione e dello sbocco, e della cadente del fondo tirata all' in su si deriva che la cadente della superficie nelle massime escrescenze cominci la sua inclinazione verso il mare da un punto molto più lontano, e superiore a' Molini di Filo, e per conseguenza l'accelerazione del Primaro per la cospirazione delle due cadenti, delle quali abbiamo parlato, si faccia maggiore, e per più lungo intervallo; ed allo stesso tempo riducasi a minore intervallo la distribuzione della totale caduta di piedi 37. 7. 7. sopra il pelo basso del mare con pendenza maggiore per ciascun miglio. *Con questi, ed altri a noi incogniti mezzi*, io conchiudo l'art. 5. della 1. parte del mio Voto, *i fiumi nel progresso degli anni si vanno formando quella pendenza, che giammai sapranno trovare nel loro corso i Teorici ancor più sublimi.*

Pare ad alcuni strano il riferito profondamento della sezione dello sbocco del Primaro, quando il Po grande, dicono, appena conta 4. o 5. piedi d' altezza di sbocco in mare.

Rispondo che ne' fiumi, i quali sempre prolungano la loro linea in mare per le grandi materie, che seco menano,

no, la determinazione del vero loro sbocco riesce equivoca, e spesse volte incerta. Che il Po grande si avvanzi sempre più in mare col suo letto, e che se ne vada accrescendo la spiaggia, egli è manifesto a chiunque farà il paragone dello stato presente alle sue foci con quello de' tempi addietro, per quanto si può raccorre dalle antiche tavole Geografiche. Quanto poi sia questo allungamento d'ogni anno, è affai difficile da poterli definire in tanta varietà d'accidenti, e per questa ragione è incertissima la determinazione del vero suo sbocco in mare; potendosi prendere in iscambio dello sbocco la semplice altezza d'acqua del mare sopra lo stesso fondo prolungato. La foce vera del Po grande dee pigliarsi dove finisce il prolungamento della sua linea; ed in questo punto ha di profondità 50., e 60. piedi; come mi hanno riferito spertissimi nocchieri, i quali più volte l'anno dal mare montano su per lo sbocco, e per l'alveo di Po grande.

Che poi simigliante profondità delle sezioni degli sbocchi in mare, fuori del prolungamento della linea sia comune a tutti i fiumi, lo confermo con altre mie immediate osservazioni. Sei anni fa, per deputazione della Camera Apostolica io mi sono condotto in barca sul mare dirimpetto all'ingresso, che vi fa Fiumicino, e la Fiumara grande del Tevere per cagione di poter fare altre sperienze rivolte allora ad altro oggetto. Ma con tale occasione mi venne fatto di osservare agiatamente il grande allungamento, che fanno in mare li mentovati due fiumi. Perocchè in distanza di 200. pertiche dalla spiaggia ho potuto, parte con lo scandaglio, e parte con l'occhio nudo riconoscere, o la ghiaja condotta dal fiume, o gli interposti renaj coperti d'acqua, od altre isolette sparse, e formontanti il pelo del mare; cose tutte, le quali vanno intrecciando il prolungamento della linea molto di là dalla semplice visibile spiaggia. Per determinare il vero sbocco del Tevere in mare, mi vidi allora costretto a ritirarmi con la barca tanto all'indietro, quanto bastasse a tasteggiare con lo scandaglio l'al-

ga marina, alla quale non si fosse ancora avanzata la materia del fiume, per coprirla, e seppellirla con alzamento di quel fondo, e con allungamento già principiato della linea. In tale stato lo sbocco non equivoco del Tevere, cioè della Fiumara grande, mi diede una caduta di 30. piedi, nel sito dove si rendeva ancor sensibile il moto progressivo del fiume dalla parte del suo ingresso in mare; essendosi ciò osservato a mare tranquillo, e senza marea. Poco meno di profondità ebbe lo sbocco di Fiumicino.

Lo stesso fenomeno ho io osservato nel fiume Marecchia sotto Rimini, e nel Primaro sotto Ravenna, ed in altri fiumi, i quali entrano nell' Adriatico. Siccome tutti prolungano le loro linee, e l'alzamento del loro fondo sotto il pelo del mare; così avanzano sempre lo sbocco a maggiore distanza dalla spiaggia, la quale anch' essa si va inoltrando in mare. La vera foce di questi fiumi non è quell' apparente ingresso, che fanno in mare sul fondo del loro alveo continuato; ma è il passaggio di questo al vero fondo del mare; e questo passaggio costituisce il vero sbocco de' fiumi, dal quale si regola la cadente del fondo superiore de' medesimi.

Mi cercano alcuni quanto tempo si richiederà acciòchè Reno con tutti gli Influenti si prepari, e con l'escavazione, e con la dilatazione l'alveo suo capacissimodi tante acque.

Rispondo che la natura de' fiumi opera con lentezza bensì, ma con costanza fino a quel termine prefinito dalle sue leggi immutabili. Ma qual sia questo termine, non si può appuntare dall' Idrostatico, a cui è ignota la segreta orditura della medesima natura. Ne abbiamo l'esempio nella formazione del nuovo Po di Venezia. Dopo il celebre Taglio di Sicardo, e la Rotta di Ficheruolo non è bastato un secolo a proporzionare coll'escavazione lo stesso Po di Venezia a tutte le acque, che vi si sono ridotte dopo la rivolta di Panaro, e la chiusura totale del Po di Ferrara.

Co-

Codesto gran lavoro della natura rimase occulto agli uomini per lungo tempo, finchè videro l'effetto sensibilissimo del piegamento di tutto il Po per il ramo più profondo di Venezia, e del totale abbandono suo del Po di Ferrara; e videro che il gran fiume finalmente colle sue forze medesime si era già aperto, e solcato, e stabilito l'alveo nuovo, al quale gli uomini non avevano cooperato in altro, come dice il Manfredi, fuorchè nel prender terra dalle sue alluvioni, e buttarla in argini, acciocchè egli più non si espandesse senza regola, ma camminasse ristretto fra quelli al mare.

La medesima serie d'effetti di scavamento, e di ampiezza si rinnoverà nella linea del Primaro, o piuttosto, o più tardi, a norma della o più anticipata, o più tarda immissione degli altri torrenti. Quanto siasi dilatato l'alveo di Primaro ne' soli sei anni precedenti, ben lo fanno e Ferraresi, e Bolognesi, i quali ogni anno osservano le corrosioni, ed il dirupamento delle rive di Primaro. Che poi tutto questo cambiamento di scena debba farsi in poco tempo, questo sarà un desiderio degli Imperiti, ma non un fatto di natura. A noi basta l'aver già disposto il corso del nuovo fiume, sicchè le forze dell'acque unite cospirino ad ultimare tutta la riordinazione.

P R O P O S I Z I O N E S E T T I M A .

Se il flusso, e riflusso del mare agli sbocchi de' fiumi concorra allo scavamento dell'ultimo tronco in qualche distanza.

E' Sentimento di molti, che i fiumi nel giugnere in fito, dove arriva il flusso del mare, non abbiano bisogno di veruna caduta, o almeno di molto minore della precedente. Tal sentenza è fondata sul moto continuo del mare, che mantiene in una incessante agitazione l'ultimo tronco per qualche tratto, e per conseguenza impedisce al fiume di deporre in quella parte le sue torbide.

Il Guglielmini nella sua Scrittura sopra l'introduzione
di

di Reno nel Po di Volano dell' edizione di Firenze pag. 150., comunque non osi di negare che tale opinione non sia vera in qualche parte, pure afferma che troppo grand' errore sarebbe quello di voler affilare l' inalveazione di Reno nel Po di Volano, perchè gli assertori di tale progetto dicevano che *la caduta di Reno di piedi 26. sarebbe bastata fino a Cò di Goro, dove trovando il flusso, e reflusso del mare, si sarebbe poi mantenuto l' alveo per 12. miglia fino al Porto di Volano.* Il Guglielmini fa una giusta eccezione a questa ragione, dicendo non essere certo fino a qual termine agiscano in questo modo i rigurgiti delle maree, e se facciano questo effetto d' impedire le deposizioni per tutto quell' intervallo, dove arriverebbe il semplice rigurgito, e ne adduce alcuni esempj del Lamone, del Ronco, Montone, e Savio, i quali almeno fanno dubitare, se a' flussi marini debbasi intieramente attribuire l' effetto della espurgazione, e del fondo orizzontale nell' ultimo tronco. Non tralascia però il Guglielmini di circoscrivere quella parte di vero, che può aver luogo, senza però voler egli appoggiare ad un fondamento incerto l' inalveazione de' fiumi al mare; imperocchè soggiunge nella citata scrittura essere però vero, che ne' fiumi, i quali sboccano in mare, ogni volta, che possono da se medesimi tenerli aperto lo sbocco nella spiaggia, e comunicare le proprie acque col pelo del mare, senza che siano impediti dagli interrimenti alle loro foci cagionati da' flussi marini, tanto basta per fare che dal sito, dove si risentono gli alzamenti delle maree all' ingiù, resti il fondo un poco più escavato, che al di sopra, e si mantenga con minore pendenza. La ragione si è perchè nel flusso del mare, dovendo il fiume appoggiarsi sopra d' un pelo d' acqua più alto, è altresì esso necessitato ad elevarsi di superficie per cagionare a se medesimo la velocità dovuta allo scarico delle proprie acque. Quindi nel riflusso, come più alto di corpo corre con maggiore velocità di quello, che farebbe, se il pelo del mare fosse sempre equilibra-

co allo stesso orizzonte; e però dipendendo lo scavamento dalla velocità, viene il fondo ad essere più profundato, e per conseguenza di minore pendenza; e questa è la causa, conchiude il Guglielmini, per la quale tutti i fiumi dal siro, dove risentono il mare, mutano cadente, facendosi meno declive.

Quello però, che deve unicamente ponderarsi nella giusta estimazione delle pendenze de' fiumi, che sboccano in mare, e che è la base di tutta la superiore cadente, si è la considerazione, che ancor qui soggiugne il Guglielmini, ed è che dovendo sboccare l'acqua del fiume, non sopra la superficie del mare, ma bensì tutta sotto della medesima, non bisogna regolare la pendenza dell'alveo sopra il pelo del mare, ma tanto più basso, quanto importa l'altezza della sezione, che deve occupare nello sbocco, ed in tempo delle maggiori escrescenze. E perchè l'escavazione della foce ha li suoi limiti determinati dalla varia quantità d'acque, che quivi si scaricano, finisco questa Memoria con istabilire la regola generale di quell'ultimo termine di profundamento, al quale in progresso di tempo, e dopo il concorso degli altri Influenti potrà arrivare lo sbocco del Primario in mare.

P R O P O S I Z I O N E O T T A V A .

Il profundamento dello sbocco del Primario in mare deve essere tanto, quanto fa d'uopo, acciocchè il fiume tutto in ogni stato ancor di piena altissima possa passare in mare sotto il suo pelo, e scaricarvisi.

Questa è la proprietà universale, la quale s'osserva in tutti gli sbocchi de' fiumi capaci di corrosione, come s'è detto più volte. Tutta l'acqua dell'Influente, o in mare, od in altro fiume passa in ogni stato sotto il pelo del Recipiente, congiungendosi l'uno, e l'altro pelo, e facendo angolo nella sezione dello sbocco, come insegna il Guglielmini. Per conseguire questo fine, e questa condizione

K

ne

ne invariabile delle foci, egli è manifesto, che quanto più alta farà la piena, che entra in mare, ovvero quanto maggiore diverrà la portata del fiume principale per la giunta di altri minori, tanto più profondo, e dilatato si renderà lo sbocco per contenere il corpo accresciuto d'acque, ma sempre di sotto lo stesso pelo costante del mare.

Si accresca adunque al Primario la sua portata con l'immissione dell' Idice, della Savena, del Sillaro &c. Con tutti questi accrescimenti noi non otterremo giammai di vedere un menomo alzamento neppure d'un dito delle piene allo sbocco sopra il pelo del mare. No. Tutto farà quivi spianato, come prima; perchè con la medesima proporzione delle nuove piene, le quali si uniranno al Primario, si scaverà il fondo della foce, e si dilaterà la sezione, acciocchè il corpo d'acque divenuto maggiore possa ubbidire alla legge della natura di congiungere quivi il suo pelo con quello del mare. Da questa legge inalterabile si deriva 1. Che ogni qualvolta nel Primario, od in altro fiume principale vorrasi divertire un nuovo fiume, si dilaterà, e si approfonderà la foce in mare, quanto basta a renderla capace d'incamminare un corpo maggiore di piena sotto la superficie del mare; e però qualsivisa costante ingrandimento d'acque introdotte nell'alveo del Primario farà sempre connesso con altro nuovo ingrandimento della sezione dello sbocco in mare. 2. La depressione di tutta la cadente del fiume principale dal punto della immissione del nuovo Influyente fino al mare farà sempre conseguente alla depressione dello sbocco. 3. Un rilevante vantaggio hanno gli sbocchi de' fiumi in mare sopra gli sbocchi de' fiumi in altro fiume. Questo dalla copia dell'acque dell'Influyente si alza notabilmente di pelo, e più facilmente dà luogo all'ingresso delle nuove acque sotto il suo pelo, senza bisogno di scavamento allo sbocco. Ma la superficie del mare non si alza da qualsivisa gran fiume, che vi entri, eccettuate le vicende costanti del solito flusso, e riflusso; e quindi, se nuovo corpo d'acque
fo-

sopravvenga alla foce d' un fiume principale, che sbocca in mare, non potrà mantenere la legge di farla passare tutta unita sotto il suo pelo, senza accrescere la sezione della foce, non meno in larghezza, che in profondità; e però più facilmente li fiumi, che vanno al mare, hanno luogo di adattarsi la cadente proporzionata alla portata dell'acque.

4. Un tale abbassamento dell' ultima foce in mare all' ingresso di nuovi Influenti non si fa per salto, ma per tutti li gradi intermedj di scavamento dell' altre sezioni superiori, e prossime alla foce. Così osserviamo nel Profilo del 1760. dello sbocco del Primaro, ed in quello del Tevere; propagandosi poi all' in su per gradi sempre minori l' abbassamento del fondo del fiume.

A chi non è versatissimo nella scienza dell' acque, e nella sperienza de' fiumi, e de' loro sbocchi potrebbero parere specolazioni affettate tutte queste considerazioni, quasi che fossero studiate per sostenere in tal qual modo la pendenza del Primaro. Mi basta di conchiudere questa Memoria con l' autorità di due gran Maestri della scienza dell' acque, Guglielmini, ed Eustachio Manfredi. Questi al cap. XV. dell' opera di Guglielmini della natura de' fiumi, commentando la proposizione del medesimo: *Che è necessario di ponderare la caduta, che ha il fondo del fiume nel principio della nuova inalveazione sopra il fondo, che dee avere lo sbocco*, così scrive nell' Annot. 5. *Dal non avere considerato questo profondamento dello sbocco de' fiumi sotto il pelo del recipiente, con figurarsi che l' Influyente dovesse piuttosto stramazze da alto sopra di esso, e non seppellirsi tutto sotto la dessa superficie, sono nati molte volte sinistri giudizj intorno la possibilità delle inalveazioni proposte, o calcoli di spese immense nelle arginature delle desse inalveazioni, figurandole assai più alte del bisogno.* Così è avvenuto finora nelle torbide controversie della linea del Primaro, e segnatamente intorno la sua pendenza, determinata in buona parte dalla livellazione Conti, ma non applicata alla natura degli sbocchi in mare.

M E M O R I A T E R Z A.

Se Reno, quando sopraggiunga torbido dalla Rotta Panfilj inalveato, ed arginato nel nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro, sia per interrarlo; ovvero, se un simile riempimento possa temersi dal concorso degli altri fiumi torbidi nel medesimo Primaro.



A Memoria precedente apre la via allo scioglimento d' una dubitazione, o piuttosto pregiudicio altamente impresso dalle passate fazioni nell' animo di molti. Questi seriosi in volto, e di mal umore si odono più volte parlar così. Il Reno esce ora dall' alveo suo alla Rotta Panfilj, e dilatandosi per 10. miglia in vastissime espansioni di Piani, e di Valli, e senza determinata inalveazione, che diriga il suo corso, e senza arginatura, che contenga le sue acque, depone in questo tratto le sue torbide, le sue arene, dalle quali reso sgombro entra poi, e si raccoglie nel Cavo Benedettino recentemente aperto, e si scarica nel Primaro inalveato fino al mare. Fin quì, dicono questi, si può sperar bene. La caduta non manca, come si è dimostrato. Le acque chiarificate di Reno si conservano l' alveo già scavato, e se lo profundano ancora, com' è avvenuto in questi sei precedenti anni. Ma quando dal Passo Segni all' in su condotta sia l' inalveazione, e l' arginatura, fino a congiungersi il nuovo prolungato Cavo con Reno torbido alla Rotta Panfilj; quando Reno ancora in questa parte superiore sarà incassato, e ristretto tra le arginature, e tolti saranno gli spandimenti, i quali ora permettono, che le materie pesanti calino al fondo a colmare le valli, prima di entrare nel Benedettino; oh allora sì che avremo a temere gli interrimenti, e riempimenti del nuovo Cavo, e del Primaro; nè potremo contenere le sue piene, se non con argini altissimi fuor di modo.

Così

Così parlano certuni, perchè appunto non hanno base ferma, o di sperienza, o di scienza, e però vacillano ad ogni urto di simili dicerie. Io però vo' condurli pian piano tra tante nebbie sul sentiere della verità, e del fatto, e come si costuma con chi di leggieri s' adombra, farò toccar con mano ad uno ad uno la vanità di simili spauracchj. Comincio così, ed interrogo questi, se da Cento fino alla Rotta Panfilj per il tratto di cinque miglia il Reno arginato decorra torbido? Mi risponderanno tosto che sì, e torbidissimo. E bene, io ripiglio, e perchè mai in questo tratto Reno torbido corre su d' un fondo già stabilito da tanto tempo, sicchè nè si alzi per deposizione, nè si abbassi per escavazione? Non esiteranno a rispondermi, che Reno da Cento fino alla Rotta Panfilj ha quella pendenza, che basta a sostenere galleggianti le materie terree, e sottili, le quali seco si conduce in questo tratto, e però non le lascia calare al fondo. Ma qual farà mai questa propizia pendenza, questo corso, e velocità, che pone fine a tutte le deposizioni? Non mi potranno dar altra ragione, se non quella, che dopo i lumi della livellazione Conti, per tutto questo tratto di cinque miglia la pendenza è di once $14 \frac{1}{2}$ per miglio, e che per conseguenza la velocità proporzionata a tale pendenza non permette deposizioni. Supposto questo discorso pianissimo, e niente metafisico, io passo ora a ristringerne tutta la forza nelle seguenti regole, e proposizioni.

P R O P O S I Z I O N E P R I M A .

Reno torbido inalveato da se solo per la linea di Primaro al mare con la pendenza di once 14. $\frac{1}{2}$ per miglio non potrà giammai interrre il suo Fondo.

MIo costume è sempre quello di valermi della prova del fatto, perchè s' intende da tutti, e da nessuno può contraddirsi. Dico adunque che quì tutto va del pari, e dove Reno già corre inalveato, e dove se ne va disponendo, ed avanzando la nuova inalveazione. Reno torbido alquante miglia al di sopra di Cento ha già deposte le materie pesanti delle ghiaje. Da Cento all' ingiù non conduce che terra, e minutissime arene. Nel suo progresso per il Cavo Benedettino, e per il Primaro mantiene costantemente le stesse materie omogenee, le quali non vengono alterate dallo sbocco d' altri Influenti con ghiaje, e sassi. Onde, se quella forza medesima, la quale mantiene stabilito il suo letto da Cento fino alla Rotta Panfilj, se, dissi, quella forza medesima di pendenza, e di velocità accompagnerà sempre Reno torbido per il Cavo Benedettino, e pel Primaro senza nuovo concorso di materie eterogenee, chi oserà di presagire interrimento? Quale stravaganza sarebbe questa, che Reno non sostenesse galleggianti le sue torbide per il restante suo corso del Primaro con quella stessa velocità, con la quale le sostiene superiormente arginato?

P R O P O S I Z I O N E S E C O N D A .

Con quali regole Idrostatiche gli Architetti d'acque assicurino le nuove inalveazioni de' fiumi, che intraprendono, dall'interrimento, e riempimento di fondo; e se tutte queste regole sianfi puntualmente osservate nell'inalveazione di Reno per la linea di Primaro sino al mare.

LA prima regola d'ogni buon' Architetto, che disegna d'incamminare le acque d'un fiume per nuovo alveo in qualch'altro recipiente, ovvero al mare, dee essere quella di dare al nuovo fiume, oltre la larghezza, e profondità, segnatamente tale pendenza, che possa mantenersi col tempo senza alterazione; e però tutto lo studio dell'Architetto si volge ad indagare, qual pendenza sia propria di quel tal fiume, che si vuole, o divertire, o condurre a qualche altro termine. Imperocchè è cosa notissima che diversi fiumi hanno diversissime pendenze, e che ciascuno ha la sua particolare determinata dalla natura, e più grande quelli, i quali, o sono più poveri d'acque, o menano materie più pesanti, e minore quelli, che prevalgono, o pel maggiore corpo d'acque, o per la leggerezza delle materie. Così il Po grande ha poche oncie di pendenza per miglio; più assai ne ha Reno, ed anco più ne hanno la Savena, e l'Idice. Cotal pendenza è talmente inalterabile, o in tutto il fiume, o in qualche suo tratto, che se per avventura ella è minore, se l'accresce con l'alzamento del fondo, e se è maggiore del bisogno, se la spiana con lo scavamento. Così camminano tutti li fiumi, e per quanto d'immense materie assorbiscano, o con le corrosioni, o con quelle, che vi portano gli Influenti, non si accrescono per tutto ciò la caduta, e si mantengono per secoli la stessa declività propria di ciascuno.

L' unica difficoltà si è, che non abbiamo regola sicura per

per definire quale pendenza debba attribuirsi a ciascun fiume. Oltre di che lo stesso fiume ne ha differenti in diversi tratti del suo corso. A cagion d'esempio, Reno finchè corre tra le montagne, e porta grossi sassi, ha una declività incomparabilmente maggiore di quella, alla quale poi si riduce ne' piani delle campagne, e dopo averli lasciate in dietro tutte le pesanti materie. Quale poi sia quella cadente, che si appropria Reno solitario in quell' ultimo suo stato, quando non mena più ghiaja, nessun' Architetto può indovinarla, come dicono, a priori. Altro non rimane per determinarla, che apprenderla dal fiume medesimo, e consultare il Fatto, e per mezzo d' una esatta livellazione assicurarsi quanta sia la caduta, che ha il fondo suddetto per qualche miglio in quell' ultimo stato, dove cammina arginato, fino al termine, dal quale si vuole proseguire la nuova inalveazione. Questa regola si è praticata con Reno da Cento fino alla Rotta Panfilj. In quell' intervallo di cinque miglia la livellazione Conti ci assicura d' un costante declivio di once $14\frac{1}{2}$ per miglio, del quale ha bisogno Reno per istabilirsi quel suo fondo.

Ma ciò non basta. A questo sperimento si vogliono aggiugnere altre cautele. 1. La livellazione della pendenza si farà in sito, ove il fiume da inalvearsi non ne riceva più alcun' altro tributario, ovvero non tramandi più fuori alcuna parte delle sue acque; altrimenti, come avverte il Manfredi, la caduta, che si trovasse, non potrebbe servire di regola. In fatti abbiain già veduto, che dopo l'unione con la Samoggia, e col Lavino, Reno fa un notabile scemamento di pendenza; finchè, passate poche miglia, e lasciatefi indietro le materie più gravi, si adatta stabilmente alla cadente di once $14\frac{1}{2}$ per miglio. E questo sarebbe lo stato da darsi al nuovo fiume fino al mare.

Secondo l' altra cautela rilevantissima, la quale sug-

ge-

gerisce lo stesso Manfredi, si è, che in quel tratto, ove si è livellata la caduta del fiume, egli non porti materia d' altra condizione da quella, che dovrà portare nel nuovo alveo, come se in questo dovesse portare sassi, o ghiaje, e la caduta si misurasse, ove egli non corra, che con terra, ed arena; perchè la diversità delle materie altera notabilmente le cadute. Ma nel caso nostro per tutte quelle cinque miglia, ove si è calcolata la pendenza di Reno, le materie sono omogenee a quelle, che seco mena per il Primaro fino al mare.

Terzo. L' osservazione della pendenza si farà soltanto in tutta quella lunghezza di fiume, dove corre ristretto fra sponde, e per quanto si può, o permette il solito corso de' fiumi, con alveo retto, e regolare, e senza divagamenti in paludi, e campagne; perchè tutte queste vicende sconcertano le velocità, e le cadute. Ma appunto da Cento, e dalla Casa Piombini per due miglia Reno conserva rettilissimo il suo corso, e parimente nelle restanti 3. miglia, eccettuate due, o tre piegamenti inevitabili a qualsivisia altro fiume, come alla Botta Zanotti, ed alla Botta Cremona, ambedue sostenute con validi ripari. Frattanto egli è certo che la pendenza rilevata in questo tratto potrà applicarsi con ogni sicurezza a tutto il restante corso di Reno per il Primaro al mare.

Quarto. La livellazione poi della pendenza, la quale ci dee servire di norma a quella da darsi alla futura inalveazione, non si faccia in tempo di grandi escrescenze, nè in tempo d' acque magre, ma nello stato mezzano del fiume, nel quale stato il suo fondo si riduce a quello stabilimento, che gli compete, fuori de' casi straordinarj.

Quando l' Architetto regolato da queste cautele trova, che o la diversione del fiume, o la sua nuova condotta ad altro termine possa avere la declività, quale ha già il medesimo fiume in altra sua parte somigliantissima, dov' è arginato, francamente s' avvanza al lavoro, ed allo scavamento dell' alveo, nè può temere di riempimento del fon-

do per qualsivoglia materia che si tragga dietro il fiume, o di semplice terra, ed arena, od anche di grossa ghiaja, o sassi; purchè quella stessa declività, e conseguente velocità, la quale è capace di trasportare queste materie nel tratto d'alveo antico già livellato, accompagni sempre il corso del nuovo progettato canale fino all'ultimo sbocco. Con queste regole ne' passati secoli, com'è palese dalle Storie, e dalle antiche memorie, si sono aperti tanti nuovi canali a' fiumi, non solamente torbidi, ma ghiarosi, al Tartaro, al Canal bianco, all'Adige, all'Adda con aprirgli la foce in Po grande, e per fino al medesimo Po a' tempi d'Emilio Scauro; e fu questi fondamenti abbiain' ora inalveato Reno per la linea di Primaro, e sarebbe una pazzia prevenzione il voler supporre che il solo Reno sia contumace a quelle leggi di natura, alle quali non hanno contrastato giammai tant'altre nuove inalveazioni eseguite fino al dì d'oggi in altre Provincie. Senza partirci dalle tre Legazioni, sappiamo dalle vecchie Storie, e da' monumenti, che si conservano negli archivj delle Provincie, e delle Città, che per sottrarre i loro territorj dalle rovinose espansioni di tanti torrenti, ne' tempi più remoti per opera d'uomini s'è inalveato Reno fin di sopra a Cento per tante miglia, s'è condotta la Samoggia ad isboccare nel Reno, s'è protratto l'alveo del Sillaro, dell'Idice, e s'è diretto il Santerno, il Senio al Primaro, torrenti tutti torbidissimi; nè la loro torbidezza, la quale adesso mena grande romore nella fantasia di certuni, ha punto arrestato quegli ottimi Architetti dalla salutare intrapresa, perchè appunto seppero bilanciare la forza de' torrenti con le materie, le quali si avevano a trasportare; ma quegli antichi Architetti erano forse manco forniti di Teorie astratte, ma più addottrinati nella sperienza, e più lontani da partiti.

PRO-

P R O P O S I Z I O N E T E R Z A .

Il concorso degli altri torrenti, i quali dopo l'inalveazione di Reno si condurranno poi in progresso di tempo torbidi in Primaro, non solamente non fa temere di riempimento, ma assicura d'altro nuovo scavamento di fondo del medesimo Primaro.

FIn quì abbiain ragionato di Reno torbido, ma solitario inalveato per la linea di Primaro, ed abbiaino dimostrata e la sua pendenza, e la sua forza di sostenere le torbide fino alla foce in mare, senza far parola delle altre torbide, che vi condurranno altri torrenti. Ma in tanta confusione di pregiudicate opinioni troppo era necessario, che si separasse il corso del fiume primario dalla confluenza degli altri torrenti, acciocchè alla sua cagione si riferissero gli effetti proporzionali. Passiamo adunque a questi torrenti, i quali fra poco senza le presenti espansioni si manderanno in Primaro inalveati, ed arginati. E quì è dove, non so se mi dica, o una falsa tradizione del comune errore, ovvero un pretesto delle fazioni, fino dal principio di questo secolo indusse i volgari Periti a consigliare la diversione dal Primaro del Santerno, del Senio, e del Lamone, per tema che dalla loro torbidezza si riempisse l'alveo suo, quando la sperienza poi dimostrò che l'effetto di questa diversione era contrario a quello, che pretendevasi; che appunto per la medesima diversione s'era alzato il letto del Lamone, del Santerno, e del Primaro medesimo. Riferirò quì quello, che scrisse il Guglielmini a questo proposito in una sua Scrittura di risposta alla pag. 138. della edizione di Firenze. *In pruova di ciò riflettasi che il Lamone s'introdusse da se medesimo nel Po di Primaro a S. Alberto, abbenchè per più breve linea avesse potuto andare senza mistura d'altre acque da se solo al mare. I Periti nel principio di questo secolo Ri-*

marono tal successo essere un errore di natura, e presero di correggerlo col divertirlo dal Po, ed incamminarlo al mare per l'alveo, che ha di presente, e ne seguì che, quasi subito divertito, per salvare la Città di Ravenna, bisognò tagliarlo due volte addosso alla Romagnola, e perchè ostinatamente si volle mantenere in tale stato n'è seguito, che, in vece di correre tutto fra terra, come prima faceva, ora ha bisogno d'argini altissimi, ed il suo fondo resta sollevato sopra il piano delle campagne di molti piedi, oltre l'aver intersecato, ed impedito gran parte degli scoli del Ravennano, e Faentino. Anche nel 1765. il Lamone ruppe di nuovo al medesimo sito di S. Alberto, e s'introdusse nel Primaro per quasi un'anno, e rinnovò a' moderni Periti la stessa lezione, che il suo corso non era quello, che gli avevano prescritto, di andar solitario al mare, ma quello, che loro altre volte avea additato, di congiungersi al vicino Primaro, dove per tutto il 1765. si fermò, e vi fece quegli scavamenti, che si descrivono nel Voto de' tre Periti imparziali destinati alla generale Visita, i quali consigliarono i Ravennani a lasciarvelo per sempre. Ma che non può un inveterato errore! Prefero la Rotta e diedero al fiume di nuovo quel corso, che sempre ricuserà. Quando trattossi tempo fa di mandare nel Po grande alla Stellata il Panaro, quante contraddizioni si mossero, e con quante Scritture si pretese di provare, che il Panaro avrebbe alzato il fondo di Po grande, che le piene avrebbero soverchiato li suoi argini, e quanto terrore si sparse su gli abitatori delle riviere di Po? Che ne avvenne? Sentiamone l'esito dal Guglielmini, il quale così profiegue il testo citato. *Se questo solo esempio non bastasse [cioè del Lamone], si rivoltò il pensiero al Panaro, ed osservò che adesso, che corre nel Po alla Stellata, mantiene escavato il suo fondo, atto a ricevere gli scoli delle campagne adjacenti. Quando si pensò di voltarlo al mare pel Po abbandonato di Ferrara, e di Volano, ne pochi mesi, che v'ebbe il corso, alzò il proprio fondo*

do 5. piedi, interrì il condotto di S. Bianca, e fu necessitata la Città di Ferrara, per esimersi dal pericolo di restare sommersa, a spingere le sue acque nelle Valli di Marara, e S. Martina, fatte allora miserabile ricettacolo di tutte l'acque sregolate. In vista però di esempj cotanto memorabili non si è punto conseguito il disinganno de' moderni Periti, i quali col medesimo errore in capo contrastano tuttavia l'immissione in Primaro di tant' altri torrenti, i quali inondano grandi territorj. Io mi stupisco, e non so per qual fatale destino di queste Provincie siasi allignata nelle menti di molti questa falsa opinione, la quale ha prolungata per tanto tempo la desolazione delle medesime, quando all'opposto è un dogma universale di tutta l'Idrostatica, di tutti gli Scrittori, ed una costantissima induzione di tutti i fiumi, che l'unione de' medesimi accresce forza di velocità, e di massa per iscavare maggiormente il fondo, massimamente quando conducono materie omogenee a quelle del fiume principale. Resterà facilmente persuaso di questa verità chi rifletta a quel, che accade in tutte le confluenze de' fiumi minori, senza distinzione alcuna di chiari, e torbidi, purchè i loro letti sian composti di parti amovibili, e separabili dalla forza dell'acque, e purchè non portino materie di diversa condizione. Si misurino le pendenze di tutti i torrentelli, i quali costituiscono un torrente maggiore, di tutti i torrenti, che sboccano in un fiume reale; si troverà sempre, dice il Guglielmini al cap. 9. prop. 4. della natura de' fiumi, che i minori hanno il fondo più inclinato, e più ripido de' maggiori; nè può altrimenti diminuirsi la pendenza propria del fiume principale, fuorchè con l'escavazione, la quale è un effetto della maggior quantità, e della maggior forza, che va acquistando l'acqua, ancorchè per avventura torbida, di scavarne, e di corroderne il fondo. Quello, che si dice quì della pendenza, si applica ancora alle larghezze, le quali in parità di circostanze, ed in siti corrispondenti sono maggiori ne' fiumi di maggior
por-

portata, che in quelli, da' quali ricevono essi le acque.

Ma accostiamoci vie più al nostro Reno, ed alla linea di Primaro, e facciamo toccar con mano agli oppositori il loro inganno. Già con la prova irrefragabile della livellazione Conti abbiain dimostrato quale, e quanto scavamento faccia la sola unione del Lavino con la Samoggia, quantunque nel trattò, dove cominciano a correre uniti, vi portino amendue grosse, e pesanti materie. Quando poi la Samoggia con le medesime materie di ghiaje, e sassi si unisce a Reno, altro nuovo abbassamento di fondo immediatamente vi cagiona; e dopo avere deposte le ghiaje pel corso di tre miglia, la stessa unione fa altra notabile diminuzione di pendenza. Tutto s'è dimostrato di sopra con la scorta della livellazione Conti.

Passiamo innanzi. Il Santerno torbidissimo, e gran fiume della Romagna si è ricondotto al Primaro, dopo il disinganno della precedente diversione. Ma qual' interimento è seguito nel fondo di Primaro da quel tempo in quà; se non anzi qual approfondamento? Io stesso ho voluto certificarmi dell' effetto dello scavamento dopo la sua unione, e farò sempre in balla di chi naviga per il Primaro, di rinnovarne le prove. Ho scandagliato assai volte il fondo di questo, e al disopra dello sbocco del Santerno, e al disotto per qualche miglio; ed ho sempre trovato che il posteriore approfondamento del fondo di Primaro era maggiore di due, e tre piedi di quello, che fosse al disopra lo sbocco. Tralascio la dilatazione dell' alveo fatta dal Santerno, proporzionata al nuovo grantioso corpo d' acque. Dove sono quì li minacciati riempimenti de' fiumi torbidi? Anche il Lamone per tutto quel tempo, nel quale s' introdusse torbido nel Primaro dopo la Rotta di S. Alberto nel 1765., quale scavamento vi facesse lo riferiscono nel loro Voto li tre Periti imparziali, i quali poco dopo il mal consigliato chiudimento di quella Rotta ne misurarono le profondità riferite a quelle, che si calcolarono nella Visita Conti del 1760.

A queste osservazioni, le quali sempre cospirano al medesimo scopo, aggiungo la ragione assai ovvia, e chiara. Fingiamo che, a cagion d' esempio, l' Idice, ovvero il Sillaro già siano arginati, ed inalveati fino al Primaro ad introdurvi le loro torbide, senza averle deposte negli spandimenti delle valli, come fanno presentemente, e cerco, se queste torbide caleranno al fondo, dopo l' unione di questi torrenti col Primaro. Ma chi può figurarsi una tale stravaganza? Se la semplice velocità, che questi torrenti arginati hanno nel proprio alveo, è tanta da poter mantenere sollevate, e miste coll' acque quelle parti di terra, che eglino portano seco, molto più potrà ciò fare la velocità del fiume primario, maggiore assai di quella dell' Idice, o del Sillaro, quando corrono solitarij, la quale velocità poi anche si viene ad accrescere dall' aggiunta de' medesimi torrenti. Nè si può opporre, che le torbide, a cagion d' esempio dell' Idice, dovranno nel Primaro scorrere sopra un piano meno inclinato; perchè, ciò nulla ostante, il molto maggior corpo d' acque del fiume primario unito agli Influenti mantiene una molto maggiore velocità, la quale agita le parti terree, ed impedisce che cadano al fondo; nè questa velocità ne' fiumi o orizzontali, o poco inclinati si dee misurare dalla pendenza de' fondi; ma principalmente dalle altezze vive dell' acque. E sebbene le pendenze operano qualche effetto nelle parti superficiali del fiume, nulladimeno le parti inferiori di esso caricate dal peso di molti piedi d' altezza viva scorrono colla rapidità dovuta a questa altezza, la quale nel fiume principale è molto maggiore di quella, che compete a' minori Influenti, e però capacissima di poter sostenere galleggianti la terra, e l' arena. Egli è vero che potrà forse accadere che dietro l' unione di questi torrenti il Primaro al calar della piena vi lasci qualche maggior sedimento, che non avrebbe fatto senza i torrenti il Primaro medesimo. Ma codesti sedimenti alla prima maggior piena, che sopraggiunga, saranno rosi, e portati via; vicende,
le

le quali accadono in ogni fiume, ove le escrescenze maggiori sgombrano appunto que' banchi di rena, che dalle minori sono stati fatti.

Ma a che prò cercar ragione, e sottilizzare su d' un punto già dimostrato dal fatto, cioè che più vale l' unione de' fiumi torbidi ad iscrivare il fondo, che la loro torbidezza ad interrarlo; e tanto più, quando gli Influenti portano materie omogenee a quelle del fiume principale? La qual ultima condizione merita d' essere quì più posatamente considerata per iscuoprire un solenne equivoco, nel quale inciampano i fautori della linea superiore, i quali, perchè questa è più breve di molte miglia di quella più lunga, e più tortuosa del Primario, vi attribuiscono perciò maggiore caduta, e per conseguenza il pregio d' essere preferita a qualunque altra. Ma nel corso de' fiumi non è conseguenza legittima: *La linea è più breve; la caduta si farà maggiore. Adunque il corso di Reno sarà più spedito, e sicuro da ogni riempimento per il cammino più corto.* Torno a ripetere, questa conseguenza non è vera in ogni altra linea diversa da quella del Primario. Imperocchè, dice quì ottimamente il celebre Sig. D. Marescotti nella sua Risposta Idrostatica, *il vantaggio di maggior caduta d' una linea viene spesso assorbito dalla qualità delle materie, che le acque portano. E' indubitato, che tenendosi più sull' alto si trova maggior pendenza, ma è altresì certo, che, quanto più si sta nell' alto, altrettanto le acque ne abbisognano di più per la qualità delle materie, che portano; quindi è che può darsi un compenso, che quanto cresce l' inclinazione de' piani, tanto cresca ancora il bisogno nell' acque d' averne. Anzi può succedere che stando sull' alto cresca più codesta esigenza di caduta nell' acqua, che non fa l' istessa inclinazione de' piani. V' è gran fondamento che ciò sia per accadere alla linea superiore, perchè in essa appunto si riceverebbero tutti, o quasi tutti i torrenti, ove non hanno per anco lasciata la gbiaja.* Così la discorre da suo pari il chiarissimo Sig. D. Marescotti. Lad-

do-

dove la linea del Primaro sopra tutte le altre linee proposte ha questo di vantaggio, che, siccome si allontana molto più da' torrenti con un circuito più lungo, e però gli interseca ne' punti più bassi, e lontanissimi dalla loro origine; così gli sbocchi de' medesimi non portano che materie affortigliate di minute arene, e di terra, e conseguentemente materie omogenee a quelle, che conduce Reno, ed il Primaro; cioè a quelle, le quali ha Reno nel tratto superiore di Cento, dove abbiain presa la norma della sua caduta. Il fatto è che nella linea di Primaro io non posso più dubitare di alterazione di questa caduta fissata già la prima volta; ma in altre linee tirate più dall' alto, o da Malacappa, o da altro principio, si può temere d' incontri somiglianti di materie diverse, li quali mi distruggano tutto quel bel Profilo di cadente uniforme, quale io mi era figurato sul modello del primo sperimento. Tanto è vero che non a caso la natura de' fiumi affetta nel loro corso un giro più lungo per trovarvi molt' altri vantaggi, i quali certamente non avrebbe nel più retto, e più breve cammino.

PROPOSIZIONE QUARTA.

Si combatte il medesimo volgare errore di massima con il sentimento contrario del Guglielmini.

UN errore di massima non può atterrarfi con un solo salto. Egli è troppo ben trincerato negli antichi pregiudicj; e quindi mi fa bisogno di farlo combattere direttamente dal gran Maestro della scienza dell'acque il Guglielmini, il quale fino dal principio di questo secolo fu il primo, che nel suo celebre Voto presentato al Senato di Bologna nel 1709. avvertì li mal' avveduti Periti dell' inganno preso nella diversione de' fiumi torbidi dal Primaro, e che un tal partito produceva un effetto contrario a quello, che egli predicevano. No, diss' egli, se vogliamo che il Pri-

M

maro

maro si mantenga escavato, e si stabilisca la cadente sua propria, ritorniamo sulle prime vie additateci dalla natura, allorquando per questo medesimo canale vi decorreva un ramo di Po grande. Si restituisca al Primaro il Santerno, si rimetta il Senio, vi si rimandi il Lamone; e perchè questi Influenti non bastano a supplire il gran corpo d'acque, che ora manca, del Po grande, si proceda innanzi all'inalveazione di tutti gli altri torrenti, del Sillaro, di Savena, dell'Idice, e de' fiumi tutti di Marmorta. Quanto più ci verremo accostando a quel grandioso corpo d'acque, che vi conduceva il Ramo di Po grande, prima della sua diversione per il Po di Venezia, troveremo e sufficiente caduta, e velocità di corso, e sicùrezza d'inalveazione. Non ci facciamo paura le loro torbide. E che? Non era egli torbidissimo il Po in piena, quando correva una volta per questo Primaro? Tutto il vasto Polesine di S. Giorgio non è egli un effetto, un frutto delle sue colmate, quando spandevasi per quelle paludi? Ciò nulla ostante, il gran corpo di Po prevaleva con la sua forza, e sosteneva le torbide, e le arene fino allo sbocco in mare. Facciam' altrettanto noi quì. Ajutiamoci con li tanti Influenti della Romagna, del Bolognese, e formiamo un corpo d'acque, il quale o equivalga, o molto s'accosti al corpo dell'antico Ramo di Po. Chi può dubitare che uniforme farà l'effetto di scavamento, e di pendenza molto maggiore al bisogno?

Questo in succinto è il suo pensiero, che va poi dilandando nel suo Voto. Nè può negarsi che quivi non ragioni da gran Maestro, dietro le sole tracce delle osservazioni, e delle sperienze. Egli è vero, che, quando scriveva il suo parere, non poteva accertare più dappresso li suoi predicamenti. Imperocchè non erasi fatta alcuna livellazione concordata fra le Parti, come fu poscia quella, che si eseguì con tanta solennità nel 1760. Il Reno non si era ancora aperta una via tanto più breve dalla Rotta Panfilj per il Primaro al mare. Ignorava egli qual pendenza fosse propria-

priata a Reno, ove comincia a decorrere di sopra a Cento per sole arene, e materie terree, e se la qualità di questo fondo non venisse alterata nel progresso. Ignorava quanta diminuzione di cadente facesse a Reno il solo congiungimento, o della Samoggia, o del Santerno, o del Senio. Non aveva dati certi per decidere assolutamente nel suo Voto, se quella depressione di pendenza, alla quale farebbesi ridotto il Primaro dopo il concorso di tanti fiumi, fosse bastante a convogliare al mare tutte le sue torbide; ciò che ora noi possiam fare dopo i lumi della Visita Conti. Non ostanti queste oscurità il grand' uomo prevenuto dalle prime generali regole indubitate nella condotta, e direzione de' fiumi pronunziò francamente il suo Voto così: *L' altro progetto da mettersi sul tapeto [dopo il progetto della linea di Po grande] a titolo di sperimento si appoggia a' principi medesimi del Rimedio Reale, ed è d'inalveare tutti i fiumi da Reno al Lamone dentro l' alveo del Po di Primaro.* Si ristrinse il Guglielmini in questa sua prima proposta al titolo di *sperimento*; perchè in que' tempi non erasi peranco esaminata di proposito la linea di Primaro, e gli studj tutti degli antichi Matematici erano stati rivolti alla progettata linea di Po grande; ed a questo solo scopo si erano ordinate, ed eseguite le livellazioni, e premessi dati certissimi. Ma per isfuggire i contrasti de' Principi confinanti, essendosi ripiegati poi i pareri de' Matematici a tentare la comune salvezza per la linea di Primaro, nella quale non si avevano i dati certi delle cadenti, non poteva il Guglielmini in quella anticipazione di tempo fare altra proposizione, che quella di procedere per via di sperimento, finattanto che le livellazioni ci porgevano lumi più sicuri. Ma intanto egli non vacillò mai nel suo saldo principio, e però così profiegue a dire: *Se alcuna delle linee proposte altre volte è riuscibile, certo è quella del Primaro; ma nel solo sistema che dentro quest' alveo confluiscono tutti i fiumi, ed altre acque disopra accennate.* Gran cosa! Il gran Maestro procede per

vie diametralmente opposte a quelle de' moderni Imperiti: Egli appoggia la sicurezza del suo progetto sulla confluenza de' fiumi torbidi; questi l' affidano nella separazione de' medesimi. Egli vuole che, oltre li fiumi torbidi, si introducano nel Primaro tutte l'altre copiosissime acque degli scoli. Questi con fierezza inaudita per un secolo, e mezzo hanno vietato l' ingresso degli scoli di Garda, e Menata, e della Zena nel Primaro con seguirne poi lagrimevoli inondazioni di vasti territorj. Ma procediamo innanzi, ed ascoltiamo la lezione del Maestro. *L' ho per principio indubitato convalidato dalla sperienza maestra delle cose, che l' unione dell' acque correnti tiene, e fa gli alvei profondi, e li rende meno bisognosi di caduta per portare le acque al mare.* Questa è la gran Massima, che va inculcando il Guglielmini, e che vuole che non se ne dubiti punto. Ma quale poi, e quanta fosse la pendenza della linea del Primaro al mare, e se questa fosse capace di condurvi Reno almeno solitario, ovvero di condurvelo col soccorso degli altri torrenti, il Guglielmini non poteva saperlo a' tempi suoi, mancandone la livellazione, tanto più che in quella stagione il Reno per il Riazzo del Gallo si aggirava in un cammino più lungo di alquante miglia. In questa oscurità di cose, e nel caso di qualche difetto della cadente di Reno solitario al mare, pensava egli se il concorso degli Influenti minorando il bisogno di tale caduta potesse spingere il Reno al mare, come appunto per tanti secoli fece l' antica unione di Po grande, e così scrive: *Se coll' ajuto degli altri fiumi inferiori si possa spingere il nostro Reno, senza quello del Po grande al mare, appresso di me è cosa incerta.* E aveva tutta la ragione di dubitarne, perchè ignorava e quale pendenza convenisse alla linea di Primaro, e di Reno, e se il difetto potesse supplirsi dalla copia degli Influenti. E quì è, dov' egli s' appella alla prova dell' esperimento, mancandogli tutti gli altri dati certi.

Ma noi all' opposto non siamo ora astretti ad esplora-

re queste vie *a titolo di sperimento*. Noi siamo in oggi già certificati, che dalla Rotta Panfilj fino allo sbocco sotto il pelo basso del mare la linea del Primaro ha la pendenza ancor maggiore delle once $14\frac{1}{2}$ per miglio, quale è appropriata al corso di Reno solitario, dove non corre più in ghiaja: Noi dopo i risultati della Visita Conti approvati, e sottoscritti da' Matematici delle tre Legazioni siamo giunti alla certezza che questa medesima cadente da se sola è più che bastante a spingere le acque del solo Reno al mare, senza l' ajuto di Po grande, ovvero degli altri Influenti. Noi in oltre, dopo aperto, ed iscavato il Cavo Benedettino, veggiamo il fatto medesimo, veggiamo decorrervi Reno con tanta rapidità fino al mare, che le barche in occasione di piene non hanno forza di viaggiare all' in su a ritroso della corrente contraria. Noi già sappiamo che, quando alla linea del Primaro, ed a Reno si uniscano gli altri noti Influenti, i quali ne abbassino il fondo, e scemino il bisogno di caduta, quella pendenza di once $14\frac{1}{2}$ per miglio, che abbiamo calcolata nella precedente Memoria, riesce soprabbondante, e soverchia. Tutti questi dati erano ignoti al Guglielmini. Ma quanto al timore, che il concorso degli Influenti torbidi potesse interrre l' alveo di Primaro, ciò che unicamente si contrasta in oggi, il gran Maestro niente ne dubita, e ricorre tosto alla sua massima: *Egli è ben certo che minore caduta gli bisognerà in tal forma, che in qualsivisia altra*. Quì è dove insiste il Guglielmini, e dove si contrappone all' errore di molti. Nel resto, siccome gli era ignota la vera cadente della linea di Primaro; così si rimette allo sperimento per decidere, se la diminuzione di pendenza operata dall' unione degli altri Influenti potesse bastare al corso di Reno, dicendo: *Ed il solo sperimento può liquidare, se quella che si ha, [ed a' suoi tempi non si sapeva] possa essere bastante; e questo potrebbe far-*

farfi nella seguente maniera. Gran fatto! Al Guglielmini nè meno cade il sospetto di quell'immaginario riempimento, che spacciano i faziosi doverfi fare de' fiumi torbidi. *Primieramente*, continua egli a dire, *dovrebbe rimettersi il Lamone nel Po di Primaro per la stessa via del secolo scorso, e dopo introdotto, si dovrebbe osservare, se il fondo di Primaro si abbassasse, e quanto; e similmente, se si diminuiffe la maggior altezza dell' acque.* Lo sperimento si è già fatto nel fine del 1765., come si è detto di sopra, quando per una Rotta a S. Alberto il Lamone si scaricò tutto nell'alveo di Primaro per undici interi mesi. Dopo presa la Rotta sopravvenne la Visita de' tre Periti imparziali, e dalle Mandriole per tutto il tratto di Primaro, per dove era corso il torbidissimo fiume, si rinnovarono le medesime sezioni, e scandagli presi nella Visita Conti del 1760., e tutto ciò si eseguì alla presenza, e con l'opera de' Periti di tutte tre le Legazioni, e con istupore di quelli, i quali nulla fanno degli effetti, che opera l'unione di più fiumi, quantunque torbidi, si ritrovò in così breve tempo uno scavamento, dove d'un piede, e dove di due, siccome esattamente si descrive nel Voto.

Non vo' però tralasciare un'altra rilevantiissima circostanza di questo sperimento, a cui dice il Guglielmini nel testo citato di riflettere, cioè, se non solamente si abbassasse il fondo di Primaro, *ma se si diminuiffe la maggior altezza delle piene.* Oh questo no, che non potrà mai accadere, diranno alcuni. Dopo la giunta al Primaro d'un altro mezzo Reno, qual è il Lamone, chi oserà di dire che possa *diminuirsi la maggior altezza delle piene?* Che anzi avremo a presagire altezze insolite di escrescenze, e trabboccamenti sopra il ciglio degli argini. Questi sono i feliti vaticinj di quei, che non fanno, i quali sono sempre i più che la fanno da oracoli. Ma io mi riferbo ad una particolare Memoria il disingannarli con più di posatezza, e di fondamento su questo articolo, che parrà agli imperiti un

paradoffo. In tanto offerviamo quello, che avvenne in tutto quel tempo di quasi un anno, nel quale durò questa straordinaria irruzione del Lamone nel Primaro. Il Sig. Ambrogio Lepri Appaltatore allora delle Valli di Comacchio, e sagacissimo offervatore de' pericoli, i quali potessero minacciare la sua pescagione, mi raccontò più volte in Roma, che quando ebbe la prima notizia di questa Rotta, concepì egli gran timore, che il Primaro non crescesse d' altezza a segno di soverchiare gli argini delle Valli di Comacchio, i quali in quel tempo erano affai bassi, e non ridotti a quella forma di solidità, quale io ho prescritto, ed eseguito. Sopravvennero in questo frattempo le solite grandiose piene del Lamone unite a quelle del Primaro. In Roma molto temevasi d' un qualche soverchiamento delle arginature a danno della pescagione. Chi era deputato al regolamento di queste valli, riferiva di volta in volta per lettere al Sig. Lepri gli accidenti tutti di questa grande novità; ed appunto contro la comune aspettazione avvenne che, dopo il primo strepito di questo nuovo congiungimento, il Lamone vi corse per un anno senza cagionare alzamento di pelo nelle piene di Primaro, come si dimostrò da' segnali delle massime escrescenze; anzi dopo un qualche mese, tra per l' escavazione fattane, e tra per la velocità accresciuta, parve che di mese in mese l' altezza delle piene rimanesse molto al di sotto de' vecchj segnali stabili. Certo è che, nè lo stato delle piene del Primaro si alterò punto per questa novità, nè il Signore Ambrogio Lepri venne mai stimolato a fare istanza pel chiudimento della Rotta, la quale non riusciva nocevole all' interesse della Camera Apostolica; e se il partito d' alquanti Interessati della Romagna non fosse prevaluto a far chiudere la Rotta per fini loro privati, noi al dì d' oggi vedremmo decorrere il Lamone unito al Primaro con minore altezza delle sue piene; come già è succeduto nella immissione del Santerno, e del Senio. Tanto è vero che lontanissime dalle leggi della natura-

tura sempre sono le impressioni, e le dicerie del volgo.

Sebbene un tale effetto di scavamento, e di abbassamento del pelo delle piene era già molto prima preveduto dal Guglielmini scrivendo così: *Tutto ciò dovrebbe succedere in vigore dell' accennato principio, e colla norma delle osservazioni fatte nel tempo, che Limone era divertito dal Po di Primaro.* Ma quello, che fa al mio proposito si è, che lo Scrittore se ne sta sempre immobile nel suo principio, che fiume non interrisce mai fiume, a cui venga unito. *Osservato il buon effetto, dic' egli, si dovrebbe procedere all' inalveazione degli altri fiumi parte a parte, cioè, prima del Senio, poscia del Santerno, e delle acque intermedie.* Ma questo sperimento già da tanti anni s'è eseguito, e costantemente sussiste l'effetto di scavamento pronosticato dal Guglielmini. Imperocchè, com'è noto e dalla livellazione Conti del 1760., e dagli scandagli rinnovati da' tre Periti imparziali nel 1765., dallo sbocco del Santerno, e del Senio all' in giù fino al mare il fondo del Primaro si è talmente e profundato, e spianato, che l'unione di tante acque lo rende bisognoso di pochissima caduta, e può dirsi che per le ultime 8., o 10. miglia cammini su d' un fondo quasi orizzontale. Conchiude poi il Guglielmini il suo Voto così. *E se ripetendo ad ogni nuova inalveazione le osservazioni suddette, l' esperienza fosse sempre favorevole a quelle, che restassero da farsi, si potrebbero poi condurre questi torrenti ai termini proprj, e adattati al beneficio de' territorj, e ciò accadendo si farebbe fatto un rimedio reale &c.*

Ho esposto quì ampiamente la dottrina del Guglielmini, perchè da questa si separino le massime preffo di lui certe da que' tentativi, i quali egli suggerisce in supplemento d' ogni altro dato, per esplorare la pendenza a lui incognita del Primaro fino allo sbocco in mare. Massima certa è quella, che l'unione de' fiumi torbidi non fa interramento, ma scavamento di fondo, e li rende meno bisognosi di caduta; e questo è lo scopo unico di questa mia Me-

mo-

moria per disinganno di molti. Ma poi, se la linea di Primaro avesse tale pendenza da poter condurre solitario Reno fino al mare; se il concorso degli altri Influenti fosse bastante a dargli la spinta a scaricarsi in mare, come faceva una volta il Po grande in questo medesimo alveo; con qual ordine si dovessero poi divertire i torrenti nel Primaro, ed ove, ed a quali termini, acciocchè si facesse il vero congiungimento temporaneo delle loro piene con quelle di Reno; nel che consiste l'effetto unico dello scavamento del fondo: tutto questo intreccio di sperienze, di fatti, di ricerche non era bastantemente sciolto a' tempi suoi. Non avevasi allora un' autentica livellazione di Reno, e del Primaro ammesse da tutte le parti, che contendevano; non si era Reno aperto nuovo corso per la Rotta Panfilj con que' vasti spandimenti al Poggio, ed a Malalbergo, i quali tanto ritardassero il suo congiungimento con gli altri Influenti; se un tale ritardo di Reno ad unirsi con li torrenti minori potesse dar luogo a qualche riempimento; se per iscanfare questo inconveniente fosse più sicuro consiglio l'inalveare, ed arginare il fiume primario fino al mare prima d'ogni altro, acciocchè Reno con la sua piena più prestamente sopravvenisse ad unirsi con gli altri, ed a sostenere con maggior moto galleggianti le comuni torbide; tutti questi lumi erano riservati alla nostra età; e con questi noi procederemo innanzi a meglio stabilire, ed illustrare il progetto del Guglielmini.

M E M O R I A Q U A R T A :

Errore di Massima nel metodo preposterò, che si pretende da alcuni, di fare l'immissione dell' Idice, e degli altri minori torrenti nel nuovo Cavo Benedettino, o nel Primaro, prima che il fiume principale di Reno inalveato sia, ed arginato dal Passo Segni fino alla Rotta Panfilj.



Alle cose ragionate fin quì si rende manifesto 1. Che Reno, quantunque solitario uscendo dalla Rotta Panfilj fino allo sbocco in mare mantiene la sua cadente di once $14\frac{1}{2}$ per miglio appropriata al suo corso, ove superiormente cammina torbido. 2. Che quando dalla Rotta Panfilj inalveato, ed arginato sopraggiunga torbido nel nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro, con questa medesima cadente non potrà alterare il suo fondo stabilito; siccome da Cento alla Rotta Panfilj Reno torbido, ed arginato ha la medesima pendenza immutabile. 3. Che l'unione de' posteriori Influenti torbidi, anzi che interrire il suo fondo, lo scava vie più, e diminuisce la cadente con accrescerne la velocità. Tutte queste conseguenze sono certissime, e dimostrate dalla sperienza, dalla ragione, e dall' autorità del primo Maestro nella scienza dell' acque, il quale al cap. 14. della natura de' fiumi dice espressamente che, *quando il fiume primario abbia caduta, e forza sufficiente a spingere le torbide al suo termine* (come abbiám dimostrato fin' ora di Reno ancor solitario), *sarà di esito sicuro la nuova inalvezione; perchè essendo l'unione di più acque correnti cagione di maggiore profondità negli alvei, e di maggior bassezza nelle massime piene* [si noti questa seconda proprietà universale ne' fiumi], *manifestamente ne segue che quel pendio, che basta ad un solo fiume, sarà tanto più bastevole a molti uniti insieme.*

Ma

Ma quì è dove il sagacissimo Eustachio Manfredi fa la rilevante Annotazione 8., scrivendo così. *Siccome questo discorso del Guglielmini non si applica che a quel caso, in cui le acque correnti de' fiumi insieme si uniscano nelle loro piene; così non si dee indifferentemente adattare ad ogni influente, che debba entrare nel nuovo alveo; ma solo a quelli che ordinariamente abbiano le loro piene contemporanee a quelle del fiume, che si tratta di divertire; e quando altrimenti fosse, non si potrebbero aspettare da tal unione i vantaggi, che quì si considerano; anzi, ove l' Influyente da se solo richiedesse maggiore pendenza di quella del solo Recipiente, converrebbe che si alzasse il fondo dell' alveo comune, quando le piene dell' Influyente vi entrassero senza le acque dell' altro.* Ho recitato il testimonio di sì grand' uomo, per calmare certi spiriti inconsiderati, e prevenire il loro solenne equivoco, di voler subito anticipare fuor di tempo l' immissione dell' Idice, di Savena, della Quaderna nel Primaro, prima che il principal fiume di Reno, che li deve ricevere, inalveato sia dal Benedettino fino alla Rotta Panfilj, e tolto da quel grande disalveamento, che soffre per 10. miglia nello stato presente, e che ritarda per molti giorni il suo congiungimento con questi torrenti. In tutto questo grande affare di Reno, nel quale io mi son trovato in qualità di Direttore, non mi sono incontrato in errore più massiccio da combattere, nè in errore più validamente sostenuto da fazioni potenti, e dirò come. Appena aperto a Reno l' anno passato 1772 il Cavo Benedettino, il quale per altre 10. miglia s' ha a proseguire allo in su, fino a ricevere, e ad incontrare lo stesso Reno alla Rotta Panfilj; che molti cominciarono tosto a gridare che era giunto il tempo, di fare l' unione dell' Idice, e di Savena con Reno nello stesso nuovo Cavo Benedettino, e nel Primaro. M' avvidi tostante che questi cotali uomini non intendevano quello, che si dicevano in queste parole di *unione, di congiungimento*, e di concorso di fiumi. Imperocchè, se per nome d' *unione* non altro vogliono, che la sempli-

ce immissione di Savena, dell' Idice, della Quaderna nell'alveo materiale, e comune del Benedettino, o del Primaro, ogn' un vede, che una tale operazione non richiede grand' arte: la cosa può farsi, quando si voglia, nè fa d' uopo d' un sperimentato Direttore, il quale ne antivegga, e ne calcoli le conseguenze. Ma questa non sarebbe quell' unione de' fiumi, *che scava il fondo, e lo rende meno bisognoso di caduta*; anzi si correrebbe pericolo, che l' Influenza torbida richiedendo maggiore pendenza di quella, che s' è dovuta dare all' alveo comune, si alzasse quivi il fondo con interramento, nel caso che per tempo notabile vi correffe quasi solitario, come ci avverte il Manfredi. Che se sotto il nome di *unione di fiumi* vogliono intendere, che questi Influenti, almeno ordinariamente, abbiano le loro piene contemporanee a quelle di Reno, e che le congiungano nell' alveo comune; oh questa sì, che sarebbe quell' *unione*, la quale porta seco i vantaggi annoverati di sopra. Ma per conseguirla, fa bisogno d' un più fino antivedimento, d' inalveare prima, e d' arginare Reno, per quanto si può, dal Benedettino allo in su, fino alla Rotta Panfilj per le restanti 10. miglia, acciocchè la sua piena senza ritardo di sì vasto divagamento nelle valli arrivi ad unirsi con le piene degli altri torrenti, quali s' hanno poi a mandare nel Primaro.

E perchè mi sta altamente a cuore, che da privati interessi di pochi non si faccia sorpresa alcuna a pregiudizio di tutti, come avvenne molto tempo fa, io mi fo quì a svilupparne l'inganno. La discorro adunque così, ed applico il vero fatto al caso presente. Se le piene di questi torrenti precedessero sempre l' arrivo di quelle di Reno ritardate dallo svagamento nelle Valli, e questi intanto corressero poco men che solitarij nell' alveo del Benedettino, e del Primaro, val a dire, in un alveo molto più dilatato di quello, che compete al loro corpo, ed in un alveo meno pendente di quello, che richiegga la natura del corso di que-

questi minori torrenti; io dico che questi avrebbero tutto l'agio di far sempre nuove deposizioni, ed alzamenti di fondo; dico che sopravvenendo poi la piena di Reno col ritardo notabile di giorni, e dopo cessate le piene de' minori Influenti; e sopravvenendo dalle vaste sue espansioni, non con le forze unite, ma con successione di corpo d'acque, e ripartitamente, quanto fa d'uopo ad isvotare lentamente le valli, questa non avrebbe più di vigore, e di prevalenza ad iscalzare le materie già deposte, a rialzarle dal fondo, ed a trasferirle galleggianti di nuovo fino al mare. Tutto quello, che abbiain dimostrato degli effetti della vera unione de' fiumi non potrebbe applicarsi a questo stato di Reno superiormente disalveato; non la diminuzione della pendenza, non lo scavamento del fondo, non l'accrescimento della comune velocità, perchè questi effetti non si operano, se non con il concorso quasi contemporaneo delle piene unite di Reno, di Savena, e d'Idice.

Che poi, quando preceda l'arginatura di Reno per il tratto superiore di quelle 10. miglia, le sue piene sbucando dalla Rotta Panfilj, e contenute dallo svagamento possano sollecitamente giugnere contemporanee a quelle dell'Idice, di Savena, o nel Benedettino, o nel Primaro, lo dimostro chiaramente dal fatto. Questi torrenti hanno la medesima origine, che ha Reno da' monti, i quali dividono Firenze da Bologna, ed in poca distanza fra loro vanno al Primaro con un corso non molto disuguale in lunghezza. Nella serie de' sei anni precedenti ho sempre osservato che, quando comincia ad incamminarsi per l'alveo suo la piena di Reno, e si fa vedere alla Rotta Panfilj, l'Idice ancora, e la Savena si vanno accostando al Primaro; in guisa che, se dallo sbocco della Rotta Panfilj Reno avesse libero corso, per un alveo scavato, e non impedito, e contenuto fosse tra le arginature in massima parte, in poche ore di cammino verrebbe a congiungersi allo stesso tempo con la piena massima d'Idice, e di Savena nel Bene.

nato superiormente; nel qual caso il più delle volte le sue piene s'uniranno a quelle di questi torrenti.

Ma è tempo oramai che io venga ad una prova definitiva. Lo sperimento di quella precipitata immissione dell' Idice nel Benedettino, quale ora si consiglia, già s'è fatto fino da' tempi del Sig. Cardinal Doria. Quali siano state le rovinose conseguenze del Cavo Benedettino interrito, notissima a tutti è la dolente Storia, che io vo qui riferire per ammaestramento di molti; giacchè gli errori passati sono la più autentica dimostrazione di quello, che ora dee farsi, o schivarsi. Il disordine passò in questa guisa. In quel tempo medesimo, nel quale dall' Eminentissimo Sig. Cardinal Doria sollecitavasi lo scavamento del Benedettino, per introdurvi dalle superiori espansioni le acque chiarificate di Reno, ed unirle al Primaro, l' Idice erasi già deviato dal corso suo antico di Marmorta a destra, dove era ito per più di dugent' anni a colmare felicemente quelle paludi, ed allora appunto per la Rotta Boari si ripiegò alla sinistra a scaricarsi nella cupa valle di Diolo d' una vastissima estensione, ed avanzo dell' antica Padusa. Ed oh quanto fortunati sarebbero presentemente questi Possessori, se ve lo avessero lasciato spaziare fino a questo tempo! Vedremmo in oggi bonificate le profonde paludi di Diolo, e ridotte in fertilissime pianure, ed abilitato allo scolo un tratto immenso di territorio deserto dagli abitatori, ed incapace di coltura. Ma ciò non è per ora lo scopo mio. L' Idice adunque in que' tempi piegando a sinistra per la nuova Rotta Boari portava l' inondazione a' beni di alcuni Possessori, i quali, com' è naturale, preferivano l' indennità delle loro tenute a quel qualunque bene universale, che derivavasi dalla bonificazione di tanti paesi paludosi. Questi, siccome videro già aperto, ed iscavato il Benedettino, senza pensar più in là, s'accesero di voglia di divertire l' Idice da Diolo, e di cacciarlo prestamente nel nuovo Cavo, quantunque tutta via imperfetto. Con quanto maneggio questi si
ado-

adoperassero per sollecitarne l'intempestiva sua immessione; lo fanno molti ancor viventi, i quali furono gli Attori di quella tragedia, e con quanti ricorsi affediaffero il Sig. Cardinal Doria, e con quanti rigiri. In fine trovarono questi nel Paese, che non mancano mai, Periti o adulatori de' più potenti, od incauti, i quali consigliarono al medesimo Sig. Cardinal Doria codesta deliberazione, e condussero con arte il medesimo Direttore timido, ed inesperto di simil sorta d'affari ad approvarla. E quì è dove compiangio la durissima condizione dell'ottimo Sig. Cardinal Doria, le di cui intenzioni erano rettilissime, e sante, e proclivi a far bene a tutti.

Ma non fu egli assistito da un Direttore, che avesse scienza pratica, e molto più il coraggio di non permettere deviazione dalle regole idrostatiche, anche a fronte de' contrasti de' suoi Nazionali medesimi. Egli è vero, che tant' altri valenti Professori, de' quali abbonda la dotta Città di Bologna, ne prevedero le conseguenze, e dissero quello stesso che io vo ridicendo. Ma il partito, la cabala, e l'inganno proprio, ed altrui carpirono un inconsiderato assenso dall'impaurito Direttore, ed il Sig. Cardinal Doria fu costretto ad arrendersi al parere di chi gli era stato dato per Direttore dal suo Sovrano; non essendo questo un'affare da decidersi da chi non era per professione idrostatico, nè autorizzato per Giudice, e Direttore. Si fece adunque l'immessione dell'Idice nel Benedettino, prima dell'inalveamento di tutto Reno, il quale era destinato ad essere il motore, e conveniente de' minori torrenti. L'Idice per poco tempo entrò nel Benedettino quasi solitario, e rovinò il frutto di tante spese fatte in molti anni, ed in fine con l'accecamento dell'antico scolo della Zena portò le inondazioni a' beni di que' medesimi Possessori, i quali con tanta violenza di ricorsi avevano estorto il loro medesimo male dalla debolezza del Direttore; giacchè dopo l'interramento del Benedettino da' soli scoli impediti si sono fatti molto

mag-

giori, e più alti allagamenti d' acque chiare nella valle di Diolo, di quello, che vi facessero le temporanee piene d' Idice per la nuova Rotta Boari .

Dopo un così solenne disinganno pareva che a' nostri dì dovessero star mutole le fazioni. Ma il mondo, che non si ricrede de' suoi inganni, rimette sul campo gli errori di prima. Appena nell' anno 1771. in Agosto si condusse a fine lo scavamento, e l' arginatura del Benedettino, e dalle superiori espansioni vi si introdusse Reno, ecco rinnovarsi l' antico cimento de' passati tempi. Che più si tarda, dissero questi ne' loro libelli anonimi fatti correre per le mani di molti, che più si tarda a far subito l' immissione dell' Idice, di Savena, della Quaderna nel Benedettino, o nel Primaro, per liberare le nostre valli? L' unione di questi con Reno è pur quell' oggetto del Veto, che tanto si sospira. In somma parlavano in guisa, che pareva che avessero copiate le stesse dicerie, e le fantasie torte di 30. anni fa. In tale conflitto troppo a me disuguale, perchè tradotto ad un tribunale di Giudici incompetenti, risposi loro con quella superiorità, che mi consigliava il mio dovere, e la mia onoratezza; e dissi francamente che non avrei mai tradita la causa pubblica, per qualunque forza di autorità, o di fazione, che mi si concitasse contro, che già avevano sotto gli occhj gli esempi delle passate simiglianti leggerezze; che nel metodo delle successive inalveazioni de' minori Influenti era presso di me inalterabile, che precedesse sempre l' inalveazione del fiume principale, qual era Reno; che le loro torbide non erano da temersi, quando l' ingresso di questi Influenti, o non anticipasse di troppo, o si congiungesse con la piena di Reno di maggiore portata, e forza; che questo è il sistema della natura in tutti li fiumi tributarj al fiume principale; che quand' anche potessimo lusingarci d' un avvenimento felice in questa anticipata immissione dell' Idice, non sarebbe prudenza, nè consiglio onesto il cimentarvi; che il solo Direttore era in debito di rispondere dell' evento; e però al solo Direttore apparteneva la decisione del sistema di tut-

te le nuove inalveazioni. Tutte queste, ed altre ragioni compilai tosto nel 1772. in una estemporanea mia risposta presentata alla Sagra Congregazione in Roma, la quale si stette sempre immobile nelle mie medesime massime.

In fatti, dove troveremo esempio simile, che poco al di sotto dell' emissario d' un fiume vagante, e disarginato per 10. miglia, e disteso in vastissimi allagamenti, e senza direzione certa di corso s' introducano fiumi torbidi in un alveo comune dotato di moderata pendenza, la quale riesce soltanto maggiore del bisogno, nel caso della loro quasi contemporanea unione col fiume primario, come s' è dimostrato di sopra con la dottrina del Guglielmini? Ma se manca la prevalenza del maggiore corpo d' acque di Reno, e del suo più pronto congiungimento a minori Influenti, manca tutto il capitale, sul quale si fonda un veridico predicimento, o di pendenza maggiore del bisogno, o di forza idonea a convogliare le torbide fino al mare.

Egli è vero, che dagli emissarj de' Laghi, come farebbe nello stato di Milano dall' emissario del Lago di Como, e da quello del Lago maggiore escono fiumi Reali qual' è l' Adda, ed il Ticino; e non per tanto poco sotto l' emissario vi si introducono fiumi torbidi, e ghiarosi. La disparità è grandissima. Dagli emissarj di questi laghi il Ticino, e l' Adda entrano in un alveo dotato d' una pendenza cotanto grande, e precipitosa, che da se sola basta a convogliare ciascuno di que' fiumi, quand' anche vi corra solitario. Non è così dell' emissario di Reno disalveato dalla Rotta Panfilj fino al passo Segni, dove ha principio il Cavo Benedettino. Se l' Idice vi entrasse solitario nel tempo, nel quale la piena di Reno si va trattenendo nelle superiori espansioni, s' incontrerebbe quivi tosto in una pendenza molto minore, e non appropriata al solitario suo corso; e se l' accrescerebbe con gli interimenti.

Mi pare che il detto fin quì possa bastare ad impedire in avvenire gli attentati di simili disordini. So che la
mia

mia resistenza farà dispiaciuta a tutti quelli, a' quali troppo preme di cacciarsi di casa, il più presto, il loro nemico, seguane poi ciò, che si vuole. Ma quando vedessero ricadere in maggiore loro danno la mia connivenza, o sia prevaricazione, farebbero questi più i miei acerbi censori.



M E M O R I A Q U I N T A .

Con qual metodo, ed ordine di operazioni debba farsi l'inalveazione, ed arginatura di Reno dalla Rotta Panfilj fino al passo Segni, ove si è già condotto il nuovo Cavo Benedettino.

IA precedente decisione d'inalveare Reno, prima di fare nel Benedettino, e nel Primaro l'immissione de' minori torrenti mi concitò subito contro un altro più acerbo conflitto, quale ho sostenuto in Roma da due fazioni potenti. Tutti que' Signori, i quali possiedono le loro tenute ne' contorni della Rotta Panfilj, e per ben 10. miglia sono lontani dal Passo Segni, dove era già arrivato con il nuovo cavamento, tutti mi assediaron con ardore, e pretesero che una tale inalveazione, ed arginamento si cominciasse dalla Rotta Panfilj allo in giù, cioè dall' alto al basso, per anticiparsi il riparo alle inondazioni, che ora soffrono. All' opposto tutti que' Possessori, i quali inferiormente sono inondati dal passo Segni all' in su, pretesero che non si trasportasse il lavoro in parte così remota, ma che si proseguisse il Cavo Benedettino, e l' inalveazione di Reno dal basso all' alto, come sempre si costuma. In somma tutti quì si fanno idrostatici pel loro interesse; tutti citano il Voto de' tre Periti, come loro torna meglio. Vero è però che punto non mi sgomentò l' assalto di questi due partiti. Io mi rideva in cuor mio di tutto questo broglio, e diceva sovente agli amici miei, che li contraddittori perdevano il fiato, e la lena con le loro arringhe; perchè quì eravamo in un affare non politico, ove tal volta prevale chi più parla, e più briga, ma in un affare idrostatico, ove altra legge non si dee seguire, che quella inesorabile della natura de' fiumi; e questa sola è poi quella, che comanda. Veniamo ora alla risoluzione dell' articolo proposto.

Con

Con qual metodo adunque si debba procedere in questa nuova condotta di Reno fino ad unirlo alla Rotta Panfilj, ciò risulterà dalla qualità delle operazioni, che si richieggono. In qualsivoglia nuovo corso da darsi ad un fiume, due sono le primarie operazioni, le quali riguardano la sua esecuzione. La prima è quella, che appartiene allo scavamento, che si chiama *inalveazione* sulla cadente designata. La seconda è quella che appartiene all' *arginatura*. La prima con lo *scavamento* apre lo sfogo, e corso libero al fiume, lo incassa fra sponde, e stabilisce la direzione del suo corso. La seconda con la continuata arginatura non ha altro scopo, che d' impedire i traboccamenti delle sue effrescenze nelle adjacenti campagne. La prima operazione dello *scavamento* dee sempre precedere la seconda, perchè, se il fiume non avrà sfogo libero, e certa direzione del suo corso, non si potrà arginare, senza esporre le arginature medesime a continue percosse della corrente ripiegata, or quà, or là da frapposti impedimenti. Così abbiamo arginato il Primario a seconda del suo alveo vecchio già preparato; abbiamo arginato il Cavo Benedettino a tenore dell' avanzamento, che facevasi del suo scavamento. Ma l' arginatura suppone sempre l' alveo già preparato, e suppone la direzione non impedita del fiume. Sono queste le prime lezioni, che si danno ad ogni novizio Architetto, ed io l' anno passato mi sono arroffito di doverle ripetere tante volte, per andare all' incontro di chi voleva sconvolgere tutto il sistema idrostatico, a fine di accomodarlo al suo privato interesse.

Andiamo innanzi sulle medesime tracce. Lo scavamento del nuovo letto del fiume, cioè la sua *inalveazione*, non può farsi, che procedendo sempre *dal basso allo in su*, come abbiamo fatto nel nuovo Cavo Benedettino, e come insegna la ragione, e la comune pratica, acciocchè le nuove acque delle copiose sorgenti, le quali sempre s' incontrano ne' profondi scavamenti, ovvero altre acque del fiume, le quali sopravvengono anche in tempo di State, e di sic-

sicciatà, abbiano sempre libero lo scarico nelle parti inferiori, e non impediscano il progresso continuato dello scavamento sempre all' in su fino al termine destinato.

All' opposto, quando l' inalveazione è già compita, ed il nuovo fiume vi decorre tra rive stabili con direzione costante, allora è, che ha luogo la seconda operazione dell' arginamento, nel caso che non si fosse eseguito contemporaneamente allo scavamento; e questo arginamento può cominciare ancora *dall' alto al basso*, e qualche volta torna meglio, come s' è fatto nell' arginatura continuata del Primaro dal Morgone fino alla Bastia. E quì è dove certi faziosi imperiti confondendo i termini disparatissimi d' *inalveazione* di Reno, e di suo *arginamento* si sono buonamente dati a credere di cogliermi in una contraddizione, balzando dall' *arginatura* di Reno, la quale affermo nel mio Voto potersi ancor cominciare dall' alto al basso, balzando, dissi, all' *inalveazione* del medesimo Reno, che vorrebbero sulla stessa foggia potersi incominciare dalla Rotta Panfilj allo in giù scendendo verso il Passo Segni, almeno per quattro miglia, quanto batterebbe alla difesa de' loro beni, com' essi pensano, acconciando così l' Idrostatica de' fiumi a' loro interessi. A queste puerilità ho dovuto pazientemente dar orecchio, per soddisfare i partiti, e non traviare dalle note regole.

Dico adunque che in tempo d'acque bassissime, e di Reno quasi asciutto nella State, e nell'Autunno è necessario, che dal Benedettino condotto fino al Passo Segni si promova all' in su lo scavamento, e la dilatazione del nuovo alveo, rettificando il primo tratto denominato la *Via nova*, e facendo buon uso di qualche parte del vecchio canale navigabile con unire nell' alveo principale, ed in sito idoneo altri minori Cavi, con quel metodo di scavamento, e di larghezza, che, come fra poco riferiremo, abbiamo praticato nel Benedettino medesimo dalla Rotta di Gandazolo fino al Passo di Savena. Si procederà innanzi con lo scavamento verso Malalbergo, ed il Poggio Lambertini, ripiegan-

gando alquanto la linea verso quella parte, dove le bonificazioni sono più alte, e capaci d'incassare il Reno, e sempre accrescendo invito maggiore, e corso libero alle acque superiori. Ove poi le bonificazioni non fossero ancora compiute, la sola corrente di mezzo più spedita, e più veloce si manterrà lo scavamento, che incontra già fatto, e negli spandimenti laterali più languidi, e meno veloci vi farà le deposizioni, e vi alzerà le colmate, le quali a suo tempo formeranno le sponde stabili, e le golene, e daranno terra alle arginature, le quali in qualche tratto mancasero.

Dal Poggio Lambertini allo in su, ove le colmate sono già alte, ed idonee ad incassare Reno, si proseguirà l'inalveazione per le tracce, o del piccolo Cavo Passardo, o delle *Savenelle*, come dicono quì, già aperte, come torna più in acconcio all'andamento del fiume, fino ad incontrare l'ultimo tronco di quella grande curvatura, che fa Reno nell'uscire dalla Rotta Panfilj, e fino ad unirsi col nuovo taglio, il quale tre anni sono vi ho aperto, per rettificare il corso irregolare di Reno in quella parte. In questa forma qualsivisiera piena di Reno, che sopravvenga, con lo sfogo sempre libero, e capace, e niente impedito, avrà direzione di corso continuato fino ad imboccare il Cavo Benedettino già aperto, e si ristringeranno, e si abbasseranno le superiori espansioni, e si uniranno nell'alveo regolare ampio, e profondo, e resteranno in asciutto i piani delle rive, e delle golene.

Premessa l'inalveazione di Reno, e stabilita la direzione del suo corso si potrà procedere con sicurezza alla formazione delle restanti arginature nella distanza di 20, o 30 pertiche dalle rive, la quale è già prescritta nel Voto, ed a queste arginature potrà darsi incominciamento, o dalla Rotta Panfilj all'in giù, o da altra parte, come consiglieranno le circostanze del nuovo andamento del fiume. Questo è l'ordine naturalissimo delle cose. Fingasi ora quello, che con tanto ardore promovono certi faziosi, che codeffa inal-

inalveazione al rovescio *dall'alto al basso* si fosse cominciata in questo primo anno 1772, e si fosse avanzata per due, o tre miglia all'in giù. Egli è certo, che mancando tuttavia per le altre sette miglia la susseguente inalveazione e scavamento, e scarico, le piene torbide, le quali sopravvenissero, soffrirebbero arresto di corso, e tardità di moto, e per conseguenza deposizioni nel primo tratto di Cavo già aperto; e quindi ogni volta, ed ogni anno vedremmo ciascun tratto di Cavo, appena scavato, nuovamente riempito, con deviamiento del corso primario del fiume, or ad una parte, ed or all'altra, e rovesciando ancora le arginature, nel caso che con questo errore in capo si fossero alzate per quelle 4 miglia, che egliino bramano.

Appena si crederà che in questo medesimo anno 1772 in Roma, dove io mi trovava, sia stato costretto a dover rispondere a certo libello anonimo, nel quale si comprendono simiglianti erronee fantasie. Gli Eminentissimi della Sagra Congregazione sempre immobili nelle vere regole idrostatiche s'avvidero, che la sola mia ragione disarmata non avrebbe prevaluto alla forza delle fazioni. Registro quì con le stesse parole una particella della mia Risposta, che feci a questo proposito; e sarà di grande insegnamento a' Posterì negli affari pubblici la testimonianza degli errori, a' quali può soggiacere un volgo potente. Così scrissi allora con quella fermezza, che richiedeva da me il servizio pubblico. *Vengo ora alla seconda Massima intorno al metodo della inalveazione di Reno. La regola generale, ed unica nelle inalveazioni di tutti i fiumi disalvearsi è sempre quella di procedere dal basso allo insu, come si è già praticato nella inalveazione di Reno nel Benedettino. Con quel progresso medesimo, con il quale si va aprendo con il cavamento la via alle acque disalveate, si va arginando con la terra dello scavamento il nuovo fiume, il quale se inferiormente non avesse sempre la via aperta, si ritarderebbe di moto, e si interirebbe immediatamente, deviandosi dal suo corso, e le sue*
pic-

piene da irregolari spinte sarebbero rivolte, or in una parte, or in altra a corrodere, e rovesciare le arginature. Sebbene nel nostro caso di Reno disalveato dal Passo Segni fino alla Rotta Panfilj milita il Fatto medesimo a non dipartirsi dalla regola generale. Convien sapere che ne' primi due anni della mia Delegazione per dare un qualche contentamento alle importunissime premure degli Interessati di Riolo, e di Mirabello, ovvero a quelli, che prevalevano nell'autorità, ho fatto le viste di cedere alla loro voglia di voler ad ogni costo inalveare Reno al rovescio. Ho permesso nel primo anno de' lavori al Perito Bonacorsi, che a suo talento, ed a dettame de' suoi Clienti scavasse una nuova inalveazione, o Savenella, come quì parlano, fino al Cavo Passardo, quale si dilata, e si profonda fino a certo sito denominato il Bassarone in vicinanza del Poggio Lambertini, acciocchè questo nuovo Cavo scaricasse più prestamente le piene superiori, e ne diminuisse l'altezza in quelle parti, come si lusingavano di poter conseguire. Ma la speranza Maestra delle cose ha poi dimostrato che questo tentativo, che volevasi fare nelle parti superiori, e non mi era lecito d'impedire, era inutilissimo, e vano. Imperocchè il detto Cavo Passardo non potendo avere inferiormente sfogo libero, e continuato, nè potendo mantenere la sua velocità, e corrente, senza rallentarla per tanti fraposti impedimenti, e torcimenti, si è subito interrito nell'ultimo suo tronco denominato il Bassarone, ed un tale interrimento si è sempre avanzato all'insù. Tre volte ho condisceso alle inconsiderate voglie, che si scavasse il detto ultimo tronco, e tre volte alle prime piene s'è riempito, e così avverrà sempre. In somma dove non è corso costante, libero, e veloce, nessun cavamento di fiume torbido può mantenersi; e facendo altrimenti, butteremo tempo, e denari. Così ho scritto ultimamente in Roma, con quel coraggio, che mi conveniva per frenare una pericolosa novità. Anzi dopo avere rigettati alquanti altri ripieghi intorno questa nuova idea d'inalveazione quivi conchiudo così: Ma poi l'affare è fi-

nito; s'è dato a quegli Interessati qualche pascolo con lo sperimento d'una falsa inalveazione al rovescio. Ritorniamo adunque sulla via della regola comune incaricata unicamente al Direttore, dalla quale si deducono i corollarj seguenti, e le brevi risposte a' progetti dello Scrittore anonimo. I. Che tutti questi progetti, che si propongono, fondati sull'ordine retrogrado d'inalveare Reno, cadono a terra. II. Che i vantaggi d'asciugamenti, i quali sonosi progettati derivarsi dalla inalveazione di Reno all'ingiù per 4. miglia, sono od uguali, o molto maggiori dalla regolare inalveazione dal Passo Segni allo in su. III. Che quando fosse già inalveato Reno dal Passo Segni sino al Poggio Lambertini, ovvero a S. Prospero, potrebbe darsi il caso che non fosse pericoloso un salto irregolare, anticipando le arginature di Reno alla Rotta Panfilj. Ciò che ora non posso decidere, se non dopo l'osservazione.

Con questa sorta di concordato ho preteso di calmare l'inconsiderata precipitanza de' Possessori alla destra, ed alla sinistra della Rotta Panfilj. Ma poi finalmente io debbo dir loro una verità. Sono eglino in un volgarissimo errore, se credono che la loro salute dipenda da questa intempestiva anticipazione di arginatura immediata, che vorrebbero per 4 miglia all'in giù verso il Poggio. Sono in errore, e non fanno bene i conti del loro vantaggio. La prima via alla salute delle terre superiori si dee aprire dal maggiore, e più pronto scarico delle piene di Reno inferiormente. Da questo ne nasce l'abbassamento delle piene alla Rotta Panfilj, ed il restringimento delle loro inondazioni. Per far mi intendere mi si permetta un giro più lungo. Qual' altra fu l'idea dell' antico progetto del Cavo Benedetto, che quella di aprire un nuovo capace emissario alle piene di Reno per diminuirne l'altezza nelle parti superiori lontane di molte miglia? Fondatissimo era il sistema; ma l'esecuzione andò fallita, perchè attraversata dal furore d'una intempestiva immissione dell'Idice, come si è detto.

detto. Che che sia di ciò, il fatto si è che il Benedettino da me aperto nel 1772. felicemente ha confermato la prima idea d'un tale progetto. Quanto straordinaria, e quasi continue per cinque mesi siano state in quell' anno e le pioggie, e le piene di Reno, ogn' uno il sa, ed a ricordanza de' più vecchj sono state le maggiori delle oltrepassate piene. Non per tanto l'emissario del nuovo Benedettino le ha talmente assorbite, e scaricate, che alla Rotta Panfilj, dove negli anni precedenti facevano il loro maggiore strepito, non si sono alzate soverchiamente, non hanno dato a temere di traboccamento della Coronella di Riolo, come tant' altre volte è avvenuto; non hanno fatto che pochissimo spandimento verso le terre di S. Agostino alla sinistra, quando erano prima affogate da altre inondazioni, le quali hanno già interrate le case di que' contorni. Tutti quelli, i quali stanno per la verità, mi hanno più volte e scritto, e detto che, se in un anno di tante pioggie universali non fosse stato aperto l'emissario del Benedettino, si sarebbero rinnovate in quella parte le passate calamità.

Convieni quì ricordarsi di ciò, che abbiain veduto di fresco, cioè a quale, e quanta altezza fossero sostenute le piene di Reno al Passo Segni dallo Strettojo della Rotta di Gandazolo, dalla quale uscivano lentamente; quanto angusti, e tortuosi fossero i Cavi, per dove passavano, e le soltissime canne palustri, per le quali costrette erano di traggittare, ed il lunghissimo giro di molte miglia di più, che dovevano fare pe' Taglioni Isolani per arrivare al Traghetto, dove ora sbocca il Benedettino. Il sostegno di tanti frapposti impedimenti manteneva le piene in altezza di molti piedi di più fino alla Rotta Panfilj, e dilatava le inondazioni. Adesso il nuovo emissario del Benedettino scavato con quel profundamento, che è proprio della cadente di Reno, con ampiezza di cavamento, e per una via tanto più breve, e con accrescimento di molti piedi di caduta, il nuovo emissario, disse, riceve immediatamente la piena

superiore, la sfoga con velocità, e ne abbassa le altezze, ed adempie fedelmente il fine dell' antico progetto del Cavo Benedettino, di salvare dalle maggiori espansioni le terre ancor più lontane Bolognesi, a destra, ed a sinistra di Reno disalveato, prima di arginarlo. Or se tanto di bene ha potuto fare alle terre superiori, ed in tanta distanza il solo Cavo Benedettino unito al Primaro; che farà poi quando dal Passo Segni all'insù si profegua, e si vada accostando a quelle l'inalveazione di Reno, si dilati, si scavi, e si rettifichi il troppo angusto canale denominato la *Via nuova* fino a Malalbergo, e si continui la linea del Cavamento fino al Poggio, e più oltre? Lo sfogo delle piene si farà sempre maggiore, ed incomparabilmente minori avremo le espansioni. In somma si ricredano pure tutti quelli, che parlano in queste materie con quel velo agli occhi, che non lascia loro discernere il bene dal male. Questa è l' unica via di salute aperta a quelle terre.

E quì mi cade in acconcio di torre da un altro gravissimo inganno i Possessori di Mirabello, ed altri, i quali tanto smaniano su questa anticipazione d'arginatura alla Rotta Panfilj. Molti parlano, e decidono in queste materie, senza essersi mai dati la pena di portarsi sul sito, e di considerare le vere origini de' mali maggiori. Le inondazioni della piena di Reno non procedono immediatamente dallo sbocco suo dalla Rotta Panfilj. Quivi gli spandimenti e sono scarsi, e sono bassissimi, e Reno vi decorre per più d'un miglio quasi inalveato nelle sue alte colmate a sinistra verso le terre di S. Agostino. Ma dopo 2., o 3. miglia fin presso al Poggio Reno senz'alveo, senza corso, e senza sfogo s'incontra in tanti ostacoli, in tante pescaje, e giravolte, che è costretto a far rigurgitare le sue piene all' indietro, e ad incamminarne buona parte retrogrado verso Mirabello alla sinistra, ed a spingerle furiosamente ad abbattere, e a formontare i piccoli argini circondarj di quelle terre, con quelle lagrimevoli inondazioni, le quali recentemente

mente si sono sofferte. Ho parlato più volte con quegli affittuarj, e contadini, i quali fanno meglio de' loro Padroni le vere origini de' mali, e tutti concordemente mi hanno assicurato, che dallo sfogo delle piene impedito in questo tratto procede il rigurgito, e l' alzamento delle medesime, ed il corso retrogrado contro le terre di Mirabello. Or l'arginatura destra, e sinistra principiata tanto al disopra, cioè dalla Rotta Panfilj, riuscirebbe ora oziosissima ad impedire questo reo effetto, e niente conferirebbe a torre un tanto violento rigurgito della piena al Poggio, cioè 4. miglia al di sotto, anzi l' accrescerebbe a dismisura; ciò che dimostro affai chiaramente.

Imperocchè la piena contenuta tra le arginature fino al Poggio per 4. miglia, come si vorrebbe dallo Scrittore Anonimo, e quivi sboccando tutta unita, non si troverebbe altro sfogo, che quello di rovesciarsi furiosamente retrograda sulle terre di Mirabello. Il rimedio adunque, che si progetta, diverrebbe peggiore del male presente. Or codesto fatale rigurgito delle piene di Reno in questa parte non si può altramente impedire, fuorchè con toglierne la cagione, cioè, avanzando sempre più l'inalveazione inferiore, dilatando l'angusto canale della *Via nova*, e rettificandolo fino a Malalbergo, ed aprendo successivamente altro nuovo, e capacissimo emissario fino al Poggio, e più oltre. Allora sì, che vedremo continuarsi il corso libero della piena al Benedettino, ed al Primaro, senza torcersi in dietro a danno de' circondarj di Mirabello, e d'altre pianure.

Mi si opporrà da tal'uno, che pare impraticabile il proseguire dal passo Segni fino a Malalbergo l'inalveazione di Reno, perchè in questa parte non si sono fin' ora bastantemente avanzate le torbide, e le bonificazioni, onde i piani sono rimasti affai bassi, e paludosi. Rispondo che le bonificazioni delle torbide si avanzano talmente ogni anno, che quella una volta ricchissima pescagione di Malalbergo si è oramai perduta; che tutti que' fondi si vanno riempiendo

do

do a segno, che nella estate si camminano ora in asciutto; ciò che dimostra, che chi move questa difficoltà non ha mai riconosciuto di veduta lo stato di questi piani in tempo di State, e d'Autunno. Egli è vero che sono affai bassi, e non ancora rialzati a quel livello, al quale arrivano i fondi superiori dal Poggio fino alla Rotta Panfilj; ma però nelle mentovate stagioni io gli ho sempre veduti asciutti, e capaci di scavamento, purchè alquanto si ripieghi la linea, dove le colmate sono più alte. Se ne rimetta adunque l'esecuzione a' mesi d'Estate, e d'Autunno; giacchè la dote primaria d'un direttore è appunto quella di adattare i lavori alle stagioni. La terra dello scavamento si trasporti ad alzare le rive, ove fa bisogno, acciocchè la corrente viva nelle mezzane piene almeno vi decorra incassata, e si mantenga escavato l'alveo; e quando dallo scavamento non si avesse terra sufficiente all'alzamento delle rive (ciò che non può accadere che in pochissimi tratti), si faccia buon uso di fasci di canne, e di falici con terra interposta fra gli strati de' medesimi. A me basta di potere rinferare la corrente viva del fiume fra queste rive eziandio artificiali. Imperocchè in breve col progresso di tale inalveazione dal basso allo insù s'inviterebbero le torbide ad entrarvi; e quelle, che si trovano incassate fra le rive, e sono portate dalla viva corrente, non potranno fare deposizione. Ma le torbide, le quali in occasione d' alte piene traboccheranno su' piani delle rive medesime con espansione più dilatata, e più languida, vi faranno grandi deposizioni, daranno alimento a' falici, ed alle folte boscaglie, che vi germoglieranno, e con questo nuovo arresto si accresceranno vie più le colmate, e gli alzamenti delle golene, e si preparerà nuova terra alla formazione degli argini.

Non è codesta una fantasia poetica, ma una veridica esposizione di quello, che si è sempre praticato, cento, dugento, e più anni fa nelle successive inalveazioni di Reno, dell' Idice, del Sillaro, e di tant' altri fiumi, in quella parte,

te,

te, ove decorrono arginati. Non si creda già che queste inalveazioni, o arginature sianfi lavorate di prima pianta, e condotte con premeditato disegno in una sola volta per tutto il loro corso fino agli sbocchi, quali ora si veggono. No. Come si ha dalle antiche Memorie, a cagion d' esempio, correva Reno disarginato molte miglia sopra Cento su fondi bassissimi, i quali non avevano perciò bisogno di scavamento per aprire la via al corso delle sue acque. Il fondo di Reno sotto Cento è tuttavia al medesimo orizzonte del piano di quella Città, e così altrove. Cominciarono gli uomini ad incassarlo fra rive artificiali, obbligando la corrente a decorrervi con maggiore velocità. Si rivolsero poscia ad alzarvi le arginature in molto maggiore distanza. Che ne avvenne? Le torbide rallentate di moto su' piani delle rive, e contenute da piccole arginature vi hanno poi fatte quelle altissime golene, le quali ora veggiamo con maraviglia, e la corrente chiusa tra rive stabili vi ha mantenuta l'inalveazione. Ancor quì con Reno seguiremo le tracce, che ha praticato la natura altre volte nell' inalvearlo al Pò di Primaro, o di Volano.

Dicono altri essere verissimo, che lo sfogo alle piene disalveate non può aprirsi, che con un regolare scavamento dal basso all'insù; ma che un tale progresso riesce troppo tardo, e che più pronto al loro bisogno farebbe il rimedio provvisorio d' inalveare Reno dall'alto al basso per 4 miglia. Si risponde che la natura de' fiumi nelle loro nuove inalveazioni ricusa il progresso di scavamento dall'alto al basso; e tanto ci deve bastare per non cozzare all'impazzata contro le sue leggi. Aggiungo che il naturale progresso di scarico dal basso all'insù, non ritarda, ma anticipa immediatamente la salvezza delle terre superiori, diminuendo le espansioni. Dico poi che simili progetti di rimedj provvisori, quali certuni hanno frequentemente in bocca, senza saperne l'esito, farebbero gran male ad altri, ed a que' medesimi, che ne fanno l'istanza, come ho dimostrato poco fa;

fa; e però di simili progetti provisionali parlerò segnatamente in una Memoria separata per disinganno di molti. Chi leggerà queste Memorie non potrà far di meno di non esclamare di tanto in tanto: Possibile che sianfi mosse così frivole quistioni! E pure è così. Tanto è vero che, come al Giudice, così all' Architetto non basta la scienza, se non è inoltre armato di coraggio inflessibile a non dipartirsi giammai dalle leggi indeclinabili della natura.



MEMORIA SESTA.

Di alquante avvertenze intorno l'arginatura di Reno.

 Erma adunque rimane la Massima Idrostatica, che, quando sia aperto, ed iscavato l'alveo di Reno dal suo sbocco nel Benedettino fino alla Rotta Panfilj; quando Reno vi decorra liberamente, come decorreva in Primaro tanti anni prima della sua recente arginatura destra, da me proposta, ed eseguita, come dirò; allora si porrà mano alle due arginature di Reno, giusto, come abbiám fatto del Primaro. Nè quì può tacciarsi di contraddizione quello, che vo dicendo, come hanno sognato certuni. La qualità delle due diverse operazioni, d'inalveare Reno, e di arginarlo, richiede diverso metodo, e l'uno dispone all'altro. Nè credo che al mondo siasi mai fatta bizzarria così solenne di arginare un fiume, prima che se gli sia dato corso libero, e costante.

Restami ora che nella mia lontananza da' lavori io non ometta alquante importantissime avvertenze, quali dalla lunga sperienza di sei anni sulla faccia de' luoghi ho potuto ricavare intorno l'arginatura di Reno da eseguirsi a tempo acconcio. Nè io quì ho da far altro, che registrarle colle medesime mie parole scritte nella mia Risposta fatta in Roma l'anno 1772. per comando degli Eminentissimi a certo libello Anonimo, di cui farò menzione altre volte. Il metodo, con cui io scrissi la suddetta Risposta, fu il seguente. Siccome in quel *corale* libretto Anonimo mi si presentò innanzi una schiera senza fine di progetti disparatissimi, ed ideali; così nel proemio con un solo taglio ho voluto sbrigarmene assai prestamente, prendendo di mira le sole regole Idrostatiche. *Giorni sono*, io scrissi, *m'è pervenuta alle mani certa Memoria Anonima accompagnata da altre Scritture. In tutte queste carte io veggio che si affollano*

Q

pro-

progetti, e rimedj parziali cavati dal mio Voto, d'inalveazioni di torrenti nel Primaro, cioè della Centonara, della Quaderna, del Sillaro, dell' Idice, di Reno, senza più badare a quel progresso, ed a quella successione, che prescrive il Voto secondo le note Massime Idrostatiche comuni, e prescritte ancora dal Sig. Guglielmini nel suo Voto da me citato. In somma veggo che tutti quelli, che scrivono, vanno stracciando il Voto, come sogliono fare i causidici delle parole de' Testamenti per quella parte, che pare a loro favorevole; ma non vogliono più ricordarsi delle Massime fondamentali, sulle quali il mio Voto propone il sistema di questa generale riparazione, ed inalveazione di Reno, e degli altri torrenti. Per cessare adunque la noja di ripetere le medesime cose nella confutazione di qualsivoglia particolare progetto, che mi si proponga, mi pare ben fatto, che io richiami di nuovo alla memoria di chi legge, le Massime universali del Voto, acciocchè da queste con maggiore brevità, ed evidenza io deduca le particolari confutazioni, a guisa di semplici corollarj.

Passo poi subito a stabilire le Massime del quando, e come, e dove si possano alzare le arginature di Reno; ed acciocchè non se ne smarrisca la memoria, io mi fo quì a recitarle. La terza Massima in tutte le nuove inalveazioni de' fiumi è quella rilevantissima di non arginare verun fiume, o torrente, se non dopo che già da se siasi inalveato nelle sue medesime alluvioni, ed incassato sotterra; in guisa che almeno in acque mezzane decorra tra rive stabili. Non v'è corso più pericoloso, e soggetto a frequenti Rotte, che quando un fiume è costretto dalle arginature anticipate fuor di tempo a decorrere sopra un fondo, il quale rimanga a livello, o superiore delle adjacenti campagne, e venga sostenuto dalle sole arginature, com'è Reno a Cento, ed in altri luoghi. In tal caso non si possono impedire le Rotte, se non con argini altissimi, e di vasta mole, come sono appunto le arginature di Reno in quella parte. Codesto originale difetto di molti torrenti sul Bolognese s'è derivato dalla troppa pre-

capitanza di arginarli prima del tempo. Se avessero differito ancor per qualche anno, permettendo al fiume torbido le sue espansioni, e colmate sulle pianure adjacenti; se avessero dato tempo al fiume di chiudersi tra le sue alluvioni, l'inalveazione sarebbe ora più sicura, e stabile, e le arginature non sarebbero riuscite altissime con infinito dispendio, e continuato pericolo di rottura.

Vengo ora all'applicazione della Massima al caso nostro. Dalla Rotta Panfilj per il tratto di presso a due miglia all'ingù dalla destra parte non s'è finora fatta bonificazione, ed alzamento di terra, quanto basti ad incassare Reno da quel lato, come ben si vede, e come ho notato nel mio Voto. La ragione di questo effetto è proceduta dallo scorrimento irregolare di Reno, e da molti riazzi aperti alla destra, pe' quali entrando la Piena nella sua prima uscita dalla Rotta, ha dissipato, e trasportato tutti gli interrimenti nelle parti inferiori, dove si rallenta il moto, e si dà luogo alle deposizioni.

Laddove dalla parte sinistra della Rotta Panfilj per il medesimo tratto di quasi due miglia la bonificazione si è fatta in maggior copia, e fin da ora, quanto a questo capo, forse basterebbe a poter arginare il fiume dal sinistro lato.

Tre anni sono io rivolsi il pensiero a promuovere le bonificazioni ancora dalla parte destra. Per tanto col noto Taglio fatto alla sinistra ho dato al fiume in quella parte un corso più regolare, più unito. Sonosi da se chiusi i riazzi, che scorrevano sulla destra, sulla quale si sono permessi i semplici spandimenti di Reno con moto più lento; e quindi da quel tempo in qua s'è dato principio alla bonificazione, la quale dee perfezionarsi per qualche anno; sicchè il fiume si formi le sue rive stabili ancora dalla destra parte.

Figuriamoci ora che dalla destra parte della Rotta Panfilj per questo tratto di quasi due miglia si vogliano presentemente alzare le arginature. Dio buono! a quale smoderata altezza farebbe d'uopo di condurle da fondi così bassi? e con

quanto dispendio si dovrebbe preparare alle medesime una base proporzionata? Dove sarebbero le rive, e dove le golene? Quello poi, che più rileva, dove in questa parte si troverebbe la terra idonea alla costruzione di questa mole d'arginature? All' opposto, se per qualche anno permetteremo al fiume che si accresca le sue colmate in questo solo tratto della destra, il fiume medesimo additerà all' Architetto il tempo, nel quale si possa procedere all' arginatura. Anzi a tal' effetto basterà quel tempo, nel quale dal Passo Segni procedendo all' insù si verrà scavando, e dilatando l' alveo di Reno, almeno fino a quel termine, dal quale le acque superiori abbiano tutto lo scarico, e corso.

E quì cade opportunamente, che io faccia un cenno della vanità di certi calcoli, i quali si formano senza dati. Ho letto in certo Scritto presentato alla Sagra Congregazione, e datomi ad esaminare, che la spesa degli argini per 4. miglia di lunghezza dalla Rotta Panfilj all' ingiù potrà importare trentacinque mila Scudi. A non considerare che i vantaggi dell' arginatura sinistra, si verrebbe per essa ad assicurare un territorio di 22. mila tornature. Lo scolo in quella parte dovrebbe importare otto mila Scudi. L' entrata può calcolarsi in ventimila Scudi. Così narravasi in questo scritto. Ma troppe cose non digerite si comprendono quì in un giro di penna. Dove sono i dati preliminari a questi calcoli così precisi? S' è forse esaminato su quali fondi bassi si vogliano ora fabbricare le arginature, ed a quale altezza convenga condurle? e perciò quale ampiezza di base si debba assegnare alle medesime? S' è esaminato da quale, e quanta distanza sia d' uopo di trasportare la terra idonea a costruire l' arginatura destra, dove le colmate appena cominciano? S' è fatta riflessione a tanti riazzi, che nel progresso di questa arginatura si dovranno attraversare, e chiudere con grave dispendio?

In questo calcolo poi niente si parla della spesa del cavamento regolare del fiume per la lunghezza di 4. miglia ;
nien-

niente si dubita se quell'angusto cavo sia capace di tanto fiume; o se almeno con altra maggiore dilatazione, e profondamento si debba abilitare a ricevere copia maggiore d'acque per mantenersi escavato. Ma quello, che mi pare più strano, possibile che a questi moderni progettisti non cada in mente il menomo sospetto di dubitare se corra pericolo d'interrirsi il nuovo cavamento condotto per sole 4. miglia all'ingiù, per mancamento di sfogo continuato fino al Benedettino, come ho detto di sopra essere accaduto al Cavo Passardo, quantunque di fresco scavato, e dilatato, e come è naturalissimo ad accadere a qualsivoglia inalveazione, la quale non abbia corso libero, e continuato. E se si rinnovasse qui questo probabilissimo disordine d'interrimento, e di alzamento di fondo, a quale, e quanta altezza dovrebbero rialzarsi le arginature con sempre nuove spese? Tutte queste necessarie, e giustissime considerazioni veggo che si omettono, e però il calcolo cammina snello, e spedito de' 35000. scudi, e della corrispondente entrata de' 20000. scudi, che ora non vo' contendere.

Ma poi si rifletta che per andare in traccia de' 20000. scudi, non ci fa bisogno di balzare per 10. miglia fino alla Rotta Panfilj inalveando Reno al rovescio. Se dal Passo Segni procederemo con regola allo scavamento di Reno allo insù per la Via nuova a Malalbergo, al Poggio ec., quanti immensi terreni si verranno asciugando a destra, ed a sinistra? Di quante rendite molto maggiori si farà acquisto? In somma, procedendo per la via ordinaria, e giusta, il provento delle rendite è lo stesso, che si calcola ora, volendosi scavare l'alveo dall'alto al basso, ed arginarlo; con questa differenza che nel primo caso il provento è sicuro; nel secondo è incertissimo.

In questa medesima mia Risposta pubblicata in Roma l'anno passato 1772. volli ancora avvertire gli Eminentissimi d'un'altra cautela, che richiedevasi circa il tempo idoneo d'arginare Reno sotto la Rotta Panfilj per non interrompere l'operazione già cominciata dalla natura; e scrissi

così: *A norma di questa terza regola è necessario di riflettere che l'inalveazione di Reno alla Rotta Panfilj ha bisogno di qualche anno di tempo per la particolare considerazione del suo risvolto angolare. Mi spiego. Ogniqualvolta un fiume dal suo corso rettilineo si piega ad angolo retto per aprirsi un nuovo corso, egli è costretto a formarsi una curvatura, la quale poco a poco lo vada allontanando dal primiero corso, e lo conduca quasi insensibilmente in altra parte, come appunto fa presentemente il Reno sboccando dalla Rotta Panfilj, e volgendosi alla destra. Quivi con le corrosioni si va contornando la sua curvatura sinistra, quale è appropriata al suo piegamento, e corso, e corpo d'acque. Questa difficilissima manifattura del fiume non si è ancora terminata, come ben si vede. Rimangono tuttavia molti avvanziamenti di terra da levarsi dal fiume, finoattanto che il medesimo diafi per soddisfatto, e cessi la corrosione; ed in questo stato avrebbe terminato il segreto lavoro del suo naturale piegamento, senza essere violentato ad un risvolto, che non soffre. Quale poi sia per essere questa curvatura, lo sa bensì il Padre Reno, ma non può indovinarla precisamente il P. Direttore, nè verun altro Idrostatico. Egli è vero che pare già approssimato il tempo del compimento di questo lavoro del fiume. Le corrosioni alla sinistra vanno scemando d'anno in anno, ed al totale compimento di questo difficilissimo piegamento adattato alla natura del corso di Reno può bastare il tempo, nel quale apriremo l'alveo di Reno allo insù verso la Rotta Panfilj.*

Nè si creda taluno, che queste siano sottigliezze fuor di luogo, come pensano gl'imperiti. Figuriamoci che fino dal giorno d'oggi si pianti l'argine sinistro in distanza di 20. pertiche, e più dalla riva presentemente posta in grande corrosione da Reno, il quale da quel lato si vuol formare il suo piegamento. Se il fiume non avesse ancora terminato il suo risvolto, che farà? Continuerà le sue corrosioni da quella parte; nè sarà lontanissimo il caso di arrivare al piede dell'argi-

gine, e di porlo in pericolo di doverlo trasportare in parte più remota con raddoppiamento di spese. Così sempre accade, quando nelle arginature de' fiumi si proceda a caso. Porrò fine a questa controversia con le medesime avvertenze, con le quali tre anni sono mi vidi costretto a frenare l'inconsiderata precipitanza de' medesimi Interessati in una mia Relazione diretta alla Sagra Congregazione sotto gli 11. Giugno del 1770. le cui parole sono le seguenti = Conchiudo adunque il mio parere con queste regole verissime.

1. Non si può eseguire l'arginatura sinistra, o destra in questa parte, se non dopo che Reno si sarà stabilito il suo corso, ed avrà rialzati i piani adjacenti con le colmate.

2. La corrosione della sinistra avrà fine soltanto, quando Reno avrà terminata la sua curva nel deviamiento, che ora fa dal retto antico corso, al nuovo, obliquo, ed angolare diretto al Benedettino; e chi volesse impedire questo lavoro del fiume, butterebbe le spese, ed il tempo.

3. Se a taluno sorgesse il talento di fare altrimenti, vi ci si provi a sue spese, come ho consigliato di fare per disinganno. L'arte non ha tanto di capitale da poter dare al fiume quel corso, che vorrebbe; nè può avervi altra parte, che quella di secondare a suo tempo con qualche manifattura quel corso, che il fiume medesimo deciderà di volere.

Così ho scritto tre anni fa; e quì rinnovo lo stesso ricordo; nè da qualsivisa autorità io farò mai deviato dalle vere regole. Se procederemo con regolato sistema, si verrà inalveando Reno dal Passo Segni all'insù a Malalbergo, al Poggio, a S. Prospero, dove le colmate sono già alte, e si darà tempo a Reno di bonificare i fondi in questo superiore tratto di due miglia, e di farsi il suo risvolto; sicchè senza interrompimento si possa proseguire l'arginatura tutta, ed il cavamento fino alla Rotta Panfilj.

Ho esposto distesamente in questa Memoria una particella di quelle tante contraddizioni, le quali animosamente ho sempre ribattute nella serie d'anni sei da me impiegati nel-

nella direzione di questi lavori, acciocchè s'intenda che ne' gli affari grandi un Architetto non adempie giammai il proprio dovere, se al tempo medesimo, nel quale egli dà moto, e direzione alle zappe de' giornalieri, non prenda la penna in mano a raddirizzare le torte fantasie degli uomini. Questa sarà sempre la dura condizione de' Professori Matematici destinati non alle tranquille teorie de' moti celesti, ma al campo de' lavori fra' movimenti popolari; come di se confessa il celebre Abbate Castelli nel suo discorso sopra la laguna di Venezia, il quale così descrive l'origine de' suoi continui contrasti nel corso di 16 anni. *Come quello che era necessitato dalla ragione di proporre spesso pensieri, e fare risoluzioni totalmente contrarie all'opinioni degli Ingegneri, e Periti, ho incontrato sempre grandissime difficoltà, e sempre maggior fatica mi è stata l'accomodare gli animi, ed i cervelli degli uomini, che il porre freno alle gran forze de' fiumi, e di precipitosi torrenti, e rasciugare varie paludi. Queste difficoltà erano di varie sorte; ma le più principali erano l'ignoranza, e l'interesse altrui, e bene spesso la malignità, l'invidia. Alle volte veniva assediato da una sola di loro, alle volte da due, ed anco da tutte insieme, in modo che difficilmente mi poteva riparare, e difendere, massime quanto mi conveniva trattare con più potenti di me, ed accreditati.*

MEMORIA SETTIMA.

*Se i rimedj parziali, e provisionali siano da preferirsi
al Rimedio reale.*



Rimedio *parziale*, o *provisionale* chiamano quello, il quale si restringe ad un particolare provvedimento, o d'uno scolo aperto, o d'un circondario d'arginatura a qualche basso Piano, e di somiglianti ripari, i quali non hanno connessione per legge di sistema con altre parti d'una generale riparazione. *Rimedio reale* dicono quello, che a dirittura va all'origine di tutte le ree conseguenze con un sistema di operazioni fra di loro collegate in modo, che l'una dipenda dall'altra; e tutte insieme si reggano, e si soccorrano; come avverrebbe nel progetto nostro della linea del Primaro, proseguendosi l'inalveazione di tutto Reno dalla Rotta Panfilj fino al mare, e preparandosi il comune Recipiente a poter ricevere tutti gli Influenti minori.

La lusinga de' rimedj provisionali è stata in ogni tempo quella, che ha sedotti li Signori Bolognesi, parte, perchè ciascuno spera di trovare un po' di triegua, od un qualunque ripiego al suo privato male, di qualunque durata poi egli stasi; e parte per istimolo di que' Professori, i quali nel continuo avvicendarli di rovine, e di ripari si fanno un pingue patrimonio. A correggere però un errore popolare, il quale ha predominato per lungo tempo, non basta la ragione, la quale si comprende da pochissimi, e tra le fazioni rimane sempre oscurata; vi vuole il chiarore, o d'una autorità irrefragabile, che non si possa contraddire senza rossore, o d'una costante induzione di fatti, che ne dimostrino l'insufficienza. Per buona sorte quì abbiamo e l'una, e l'altra.

R

Co-

Comincio dal parere del Guglielmini nel celebre suo Voto diretto al Senato di Bologna nell'anno 1709. *Se al grande sconcerto dell'acque Bolognesi fossero permessi dalla natura molti, e diversi rimedj, potrei ben ora agevolmente incontrare appunto il venerato comandamento delle Signorie Vostre Illustrissime col soggettare a' loro prudentissimi rissesti qualche progetto, il quale, sebbene non avesse tutti i numeri della perfezione, almeno potesse soddisfare in qualche parte, o per qualche corso di tempo considerabile le urgenze presenti o levando, o sminuendo i gravissimi pregiudicj, che patisce questo per più d'un secolo a tal cagione afflittissimo territorio.* Fino da' tempi del Guglielmini si fecero le istanze de' rimedj parziali, i quali avessero luogo in qualche parte, e per qualche corso considerabile di tempo. Ma il Guglielmini lontanissimo dall'adulare, massimamente quelli, i quali destinati sono al reggimento de' pubblici affari, il Guglielmini da grand'uomo, che antivede le conseguenze, e comprende l'origine de' mali, fassi a rispondere al Senato di Bologna con veracità, e con quel predominio, che gli dava il suo alto intendimento superiore a tutti, e così ripigliò: *Ma perchè, come che la sorgente de' danni è una sola, ed uno per conseguenza il rimedio diretto a levare la sorgente stessa; perciò io mi trovo nell'ardua necessità, o di non ubbidirle, o di proporre loro ubbidendo cosa meno che buona (cioè i rimedj provisionali, i quali si chiedevano al Guglielmini); il primo con discapito della mia puntualità; il secondo con pregiudicio della sincerità, che sono in obbligo di praticare, e quel che è più, con danno, a mio credere, estremo del Paese, qual volta la proposta avesse altra mira, che ad un rimedio reale.*

Tutti quelli, i quali recentemente ed in Roma, ed in Bologna hanno fatto tanto romore pei rimedj parziali; tutti quelli, i quali hanno compilato, come potevano, e sapevano, quel libello Anonimo composto a musaico di progettini di varie tinte, non avevano letto mai il Voto del

Gu-

Guglielmini, nè tampoco erano iniziati delle prime massime di questo affare. Ah quanto è facil cosa che si corra dietro alle grida, senza saperfi dove si vada a colpire col capo! No, dice quì il Guglielmini: *Qualsista progetto, che abbia altra mira, che quella d'un rimedio reale, sarà di danno estremo al Paese.* Non può parlar più chiaro uno Scrittore Bolognese attaccatissimo alla sua Patria, dal quale troppo si dilungano i suoi medesimi compatriotti per altre mire. Passa poi il gran Maestro ad iscuoprire la prima origine de' mali. *L' unica cagione de' danni ben noti è stata per confessione d'ogni Intendente de' fatti andati l'essere mancate nel Pò di Ferrara, e ne' di lui Rami Volano, e Primaro le acque del Pò grande, le quali determinate dalla natura per veicolo di tutte quelle de' fiumi, che scendono dall' Appennino nel Piano di Lombardia, dopo rivoltersi ad altra parte hanno lasciate le acque tutte da Panaro in giù in abbandono, ed obbligate a prendere altro metodo di corso, e di viaggio per arrivare al comune loro ricettacolo, cioè al mare.* In poche linee il Guglielmini comprende l'origine de' mali, e quale scopo debba avere il rimedio; e quì si apre la strada a descrivere i maggiori disordini introdotti a' tempi suoi per opera degli uomini, ed a prevenire quelli, che si vorrebbero rinnovare anche oggidì da chi non vede più in là della semplice apparenza. *Questa diversità di corso, prosegue il Guglielmini, è quella, che rovina le tre Provincie, e tanto maggiore s'è fatto lo sconcerto, quanto che ci è entrata di mezzo l'opera degli uomini, che senza direzione di sano consiglio ne ha accresciute delle alterazioni, le quali tutte benchè qualche volta a prima vista mostrassero in apparenza delle utilità, nulladimeno in progresso di tempo hanno dato a conoscere essere elleno state pessimamente dirette.* Così uno Scrittore Bolognese indifferentemente condanna, non meno ne' suoi Nazionali Periti, che ne' forestieri l'abuso de' rimedj tutti parziali, eseguiti, o progettati fino a' tempi suoi, e quindi prosegue così: *L'entrarne sul preciso, sarebbe un*

troppo dilungarsi. Basta dire che di tante cose fatte dopo la fatale rimozione di Reno dal Pò, nè pur una s'è trovata, che, o non sia stata disapprovata coll' insufficienza della natura, o non si sia resa lagrimevole a' popoli Interessati (ciò che fra poco vedremo col racconto di simili progetti eseguiti ne' tempi andati); segno evidentissimo che l'operare in questa maniera con idee troppo ristrette o a particolari interessi, o alle circostanze d'un tempo determinato, non è il legittimo; (di tal fatta sono i piccoli, ma clamorosi progetti del libello Anonimo d'inallveare Reno dall'alto al basso, della protrazione della Quaderna, della botte sotterranea, e di altre simili bagatelle) e che per conseguenza il fare progetti senza la necessaria avvertenza del fine ultimo, cioè del rimedio reale, non è altro che mettersi ad evidente pericolo di sconcertare maggiormente le cose; avendosi in contrario la tendenza dell'unione delle cazioni naturali, che vorrebbero pure o rimettere i corsi dell'acqua alla sua primiera, e naturale regola, o stabilirne de' nuovi, ma coerenti alle leggi della natura, le quali perchè irrefragabili, e comunemente mal conosciute, e perciò non secondate, eludono, per non dire, irrondono i progetti suggeriti o da un qualche particolare incidente, o dalle circostanze morali, e politiche (pur troppo queste hanno sempre date spinte irregolari alle risoluzioni idrostatiche di così grande affare) quando i progetti non sieno appoggiati ancora alle stesse leggi inconcusse della natura, le quali non alle circostanze de' tempi, ma solo a quelle della situazione e delle pendenze vogliono riferirsi. Il Guglielmini pare un Profeta de' nostri tempi. Sebbene il Mondo è sempre il medesimo, e gli uomini non cambiano gli umori. D'età in età sono sempre inforte le stesse circostanze morali, e politiche, che deplora a' suoi tempi il Guglielmini. D'età in età sonosi sempre rinnovati i progetti de' rimedj parziali, rigettati da' primi Maestri della scienza dell'acque.

All'autorità del Guglielmini aggiungiamo la costante induzione de' fatti antichi, e moderni, i quali ci danno una
 prova

prova irrefragabile di quanto si va dicendo. Dopo la fatale rimozione di Reno dal Pò grande, il primo sperimento d'un rimedio provvisorio, che disgraziatamente cadde in mente a certuni per le circostanze *politiche, e morali* accennate dal Guglielmini, fu quello di mandare Reno nella valle San-Martina, dove avesse quello sfogo, che non poteva più avere nell'alveo interrto, ed abbandonato dell'antico Pò di Ferrara. Qual'esito si avesse, tutti lo fanno. In pochi anni Reno colmò con alte bonificazioni la valle, formontò, e ruppe gli argini circondarj, ed inondò vastissimi territorj e Ferraresi, e Bolognesi. Lo sbocco poi di Reno nella valle si alzò con le deposizioni, ed in conseguenza alzò tutto il letto superiore, e quindi tutto il paese restò affogato da altre continuate Roite, l'una dietro l'altra, cioè *degli Annegati, della Bisacca, e della Panfilia*, le quali portarono al territorio Bolognese ben più lagrimevoli inondazioni di quelle, che ne fossero derivate dalla prima origine de' mali, cioè dallo sviamento di Reno dal Pò grande.

Ricadde parimenti in peggior disordine il Rimedio *parziale* eseguitosi nel passato secolo di divertire dal Primaro il Lamone, il Santerno, il Senio, sulla fiducia di liberare il medesimo Primaro dalle torbide di questi fiumi, e di renderlo meno sospetto al Polesine di S. Giorgio, ed alle valli di Comacchio. Ma presto si riconobbe la fallacia di questo provvisorio progetto. Il Primaro impoverito di tante acque si venne prestamente alzando di fondo, con maggiore minaccia di formontare gli argini del Polesine, e di Comacchio; ed in oltre quelle Provincie Ravennane, le quali si erano condotte in casa nemici cotanto terribili, s'affrettarono a cacciarneli nel primitivo loro Recipiente. Ma in tanto si faccia un calcolo delle immense spese di simili progetti provvisori, non meno nell'eseguirli, che nel distruggerli poscia e ridurli al primo stato.

Rimedio parziale fu quello delle Chiaviche Paoline
fab-

fabbricate con un dispendio così grande, che ancora oggidì se ne porta da' popoli il durissimo carico; e fabbricate, non meno per bonificare le Valli Argentane, che per aprire un nuovo capacissimo scarico alle acque del Primaro, di Reno, e degli altri torrenti. Ma le Chiaviche Paoline sonosi rovinate nel bel primo anno; nè mai più forse il pensiero di ristorarle, perchè presto s'avvidero che dalle torbide del Primaro si sarebbe tosto perduta la pingue pescagione delle valli di Comacchio, ed un ricco patrimonio della Camera Apostolica.

Quando Reno ruppe prima alla Botta degli Annegati, e poscia alla Panfilia, senza alcuna premeditazione di Rimedio Reale, si prese un *provisoriale* partito di alzare alla destra un argine circondario per la lunghezza di 5. miglia, che fu chiamato la *Coronella* di Riolo. I Periti, com' è lor costume, dissero che questo rimedio interinale era di pochissima spesa, e d' infinito vantaggio; e che la coronella doveva essere d' una mediocre altezza, quanta allora si calcolò che bastasse a sostenere le sole espansioni di Reno, che si facevano più vicine, ed a difenderne le terre superiori Bolognesi alla destra. Ma il rimedio *parziale* montò in pochi anni ad una spesa inaspettata, e rovinosa. Le torbide di Reno rialzando ogn' anno que' fondi sostenuti dalla coronella, obbligarono tosto que' miseri Interessati ad impedirne i traboccamenti delle piene con sempre nuovi alzamenti dell' argine circondario; e questi non avrebbero mai fine, se non sopravvenisse il rimedio reale della linea di Primaro, e dell' inalveazione di Reno. Ma la conseguenza più rea, che quì è da considerarsi, è stata quella, che tutte quelle terre difese dalle espansioni di Reno, sono rimaste bassissime, e d' anno in anno vanno perdendo gli scoli, i quali non hanno quasi più ricapito in Reno disalveato, ed alzato di fondo; e se lo scolo primario di Riolo non si condurrà prestamente per botte sotto il Canal navilio ad unirsi con l' Organa, e questa con la Zena nuova ad un punto tanto più

più basso nel Benedettino, come s'è cominciato a fare l'anno passato, e finalmente molto più inferiormente nel Sajarini, o al mare, come ho dichiarato nel Voto, non tarderemo guari a vedere cambiate in paludi le terre tutte superiori Bolognesi alla destra di Reno. E questo sarà l'esito di tante spese, e del rimedio parziale della Coronella.

Dietro codesta Rotta Panfilj, a frenare le sue inondazioni si consigliarono subito da' Periti gli stessi rimedj provisionali di argini circondarj a sinistra di Reno, cioè a Mirabelo, al Poggio &c. Ma con che prò? le terre difese dalle espansioni torbide hanno incontrato il medesimo gravissimo disordine dall'acque chiare. Perchè rimanendo le medesime basse, come prima, ed alzandosi con le colmate tutto il contorno del terreno inondato, vanno sempre più perdendo ogni giorno ed il ricapito degli scoli, ed il frutto della seminagione.

Lo stesso funesto fine ebbe un altro rimedio *parziale* suggerito da' Periti forse cento, e più anni fa. Scorreva l'Idice disalveato alla destra a bonificare le cupe valli di Marmorta, di Argenta, avanzi dell'antica Padusa, ed a ridurre con le colmate in quelle feracissime campagne, le quali ora abbiamo. Quando in que' remoti tempi cadde in mente al Possessore dell'amplissimo territorio di Durazzo uno di que' progetti, che sono tanto famigliari a certuni, anche al dì d'oggi, *senza la necessaria avvertenza del fine ultimo*, come dice il Guglielmini, cadde in mente, dissi, il pensiero di formarvi un dispendiosissimo contorno d'arginatura, la quale teneffe lontane le torbide da quelle basse terre, e desse luogo a poter raccorre quel temporaneo, e scarso fruttato, il quale farebbesi perduto con le bonificazioni dell'Idice. Si alzò il grande argine circondario, che tuttavia si vede. L'esito d'un così grave dispendio, e d'un progetto provisionale fu poi quello di vederli cambiato in breve quel vasto territorio in una insanabile palude. Perocchè continuando le espansioni dell'Idice ad alzare tutto il piano, il quale

quale contornia la circondario, la valle di Durazzo si rimane bassissima, perdette gli scoli, e però con ragione fu denominata *la Cassa, o sia palude di Durazzo*.

In tutti que' grandi territorj danneggiati dall'acque nelle tre Legazioni non può darsi un passo, senzachè si veggano con dolore le vestigia de' rovinosi progetti, i quali non avevano base ferma sul rimedio reale, come riflette il Guglielmini. Io accennerò quì un recentissimo caso, che dimostra che il prurito de' progetti provisionali non è finito a' nostri dì, dopo tanti sperimenti, a costo delle Provincie, e non finirà giammai, perchè la turba degli imperiti prevale sempre a que' pochissimi, de' quali non si valuta il peso. Prima della Visita generale de' tre Periti imparziali con quanto maneggio si promosse in Bologna, e si propose alla Sagra Congregazione in Roma il rimedio provisionale della Botte sotto l'Idice, per isfogare le acque chiare della Valle di Dugliolo cresciute a dismisura per l'otturamento dell'antico scolo della Zena, e riempimento del Benedettino? Se ne rimise tosto l'esame a' tre Periti imparziali, i quali vi notarono immediatamente l'originario difetto di tutti quanti li progetti provisionali. Imperocchè, tralasciate ora quelle assurdità, che riferiremo altrove per la falsità de' dati, su quali lo appoggiavano i loro patrocinatori, il pensiero della Botte sotto l'Idice non aveva il menomo rapporto al Rimedio reale della linea di Primaro, non alla arginatura destra del medesimo, non al suo scavamento, ed abbassamento di fondo, acciocchè si rendesse capace a ricevere le acque dal progettato nuovo scolo, il quale era da condursi per 8. miglia sino a certo canale denominato della Beccara, di dove dovevasi scaricare nel Primaro; e quello, che è più strano, se ne progettava l'esecuzione immediata nello stato del presente disordine di Reno, e del Primaro disarginato. Anzi si canonizzava per dote primaria del progetto la precisione d'ogni rimedio reale, o della linea del Primaro, o d'altra. Quì appunto a' tre Periti s'affacciò la
sua

sua insufficienza. Come potrebbe, dicevano, mantenersi aperto, e senza riempirsi un Cavo di 8 miglia, lungo le rive del Primaro disarginato, e con quelle furiose espansioni torbide, le quali vi faceva l'Idice unito a Reno? Quanto prestamente sarebbe soverchiato, ovvero abbattuto dalle irruzioni delle piene l'argine stesso del canale di scolo? Ma poi si rifletteva che, atteso il disarginamento del Primaro alla destra dal Morgone fino alla Battia, ed al Ravennano, ed atteso lo spandimento delle sue piene torbide, queste si rallentavano talmente di moto nell'alveo stesso del Primaro, che non potevano più sostenere galleggianti le materie terree, e sabbiose, e le deponevano in ogni piena sul suo fondo per quel tratto segnatamente di 8. miglia, che decorre dal Morgone fino alla Beccara, ove notammo un alzamento grande del fondo. Da questo fatto, che ci saltava agli occhi, si antivede il pericolo, che lo sbocco del nuovo scolo non venisse assai presto inabilitato ad iscaricare in Primaro le acque di Dugliolo, come poco prima avvenne allo scolo della Zena per l'interrimento del Cavo Benedettino. Si conchiuse per tanto, che quando il progetto della Botte si proponesse, come appunto facevasi, separato dal progetto reale della linea di Primaro, per questo solo titolo non aveva base ferma, su cui sussistere.

La gran valle di Marrara, e tutte quelle vaste feracissime terre alla destra di Reno, quanti dispendiosissimi progetti provisionali per tanti anni vi hanno praticato d'argini circondarj per difendersi dalle espansioni delle torbide di Reno! Ma tutto in danno; perchè subito si videro affogate dalle acque chiare, le quali in nessuna parte potevano avere uno scolo proporzionato alla bassezza di que' territorj. Il solo reale progetto da me proposto, ed in parte già eseguito dell'invalveazione di Reno nel Benedettino, e nel Primaro coll'interposto cavedone al Traghetto le ha ora preservate dalle espansioni di Reno torbido senza bisogno di argini circondarj. Ed il solo aprimento d'uno scolo univer-

fale d'una grande caduta nel Pò di Volano sotto Codrèa da me progettato nel Voto per rapporto alle terre situate alla destra di Reno, darà ricapito a tutte le acque chiare degli scoli, come ben fanno tutti quegli infelici Possessori, che stanno in aspettazione dell'esecuzione di questa parte primaria del mio Voto. Codesta nuova introduzione d'acque chiare nel Pò di Volano gioverebbe assaiissimo a mantenersi più costante, e più sicura la navigazione, la quale va mancando ogni anno per la scarrezza dell'acque rialzate a stento con la molteplicità de' sostegni.

E quì pongo fine a questa Memoria con ripetere il celebre ricordo già citato del Guglielmini: *Che il fare progetti senza la necessaria avvertenza del fine ultimo, cioè del Rimedio reale, non è altro, che mettersi ad evidente pericolo di sconcertare maggiormente le cose; perchè appunto com'egli soggiugne, le leggi irrefragabili della natura eludono, per non dire irridono i progetti suggeriti, o da particolari incidenti, o dalle circostanze morali, e politiche ec.* Di somigliante rea condizione sono tutti li progetti parziali, i quali negli ultimi tempi mi sono stati suggeriti. Questi, quando non divengano conseguenze del progetto reale, e primario, sono stati da me ultimamente con particolare scrittura rifiutati in Roma, per la stessa ragione del Guglielmini *che l'operare in questa maniera con certe idee troppo ristrette, o a particolari interessi, (ciò che sarà sempre lo scoglio di questo grande affare), o alle circostanze d'un tempo determinato, non è il legittimo.* Che se avverrà, che Dio non voglia, che prevalgano gli errori, lascierò in queste carte un eterno testimonio della mia fedeltà, e costanza anche in vista delle contraddizioni de' più potenti. So essere stato scritto con qualche satirico, ed ingiusto sarcasmo, che questo affare dell'acque si farebbe tirato troppo in lungo col mio progetto del Rimedio reale. Io lascio in libertà codesti censori inesperti di affrettarlo co' rimedj provisionali, come hanno osato di tentare con tanta infelicità gli antichi Bolognesi.

Vi

Vi si provino a lor talento ancor i moderni, i quali vivono in un secolo più illuminato. Si ricordino però del Testamento ad essi lasciato nel suo Voto dal loro nazionale, e comune Maestro dell'acque, al quale io m'appello.



M E M O R I A O T T A V A .

Delle due arginature del Primaro a destra, ed a sinistra, e de' ristabilimenti, che restano a farsi per la loro esatta esecuzione.

IO confutati fin' ora molti volgari pregiudicj, de' quali nel mio Voto stampato, o non aveva fatta menzione, o me n' era prestamente sbrigato; siccome quelli, i quali già erano direttamente contrarj alle prime leggi idrostatiche. Ma poi ho compreso che nelle controversie popolari, chi scrive, e vuol persuadere, deve inchinarsi, e fare gran caso ancor de' piccoli rilievi, ma che fanno un grande adombramento, non a' Professori, ma a quelli, i quali parlano, e pensano, come fanno, di così fatte materie, e per l' eminenza de' natali, de' quali vanno adorni nella loro Patria, si traggon dietro gran seguito. E' tempo oramai che io dia incominciamento al racconto delle operazioni da me eseguite nel progetto della linea del Primaro dall' anno 1766. fino all' anno 1772. Adunque al mio ritorno da Roma a Bologna nel Luglio del 1766., a norma del Chirografo del Pontefice allora Regnante Clemente XIII. non si frappose indugio ad intraprendere immediatamente l' operazione più contrastata da un secolo, e mezzo, cioè l' arginatura destra del Primaro dal Morgone fino alla Bastia, e vi si diede principio con quelle solite contraddizioni, le quali sono sempre l' effetto de' lunghi, ed ostinati contrasti fra' popoli confinanti. Imperocchè trovandosi in quel tempo la Commissione dell'acque alla villa Fiorentina, dove aveva preso alloggio, comparve una Delegazione de' Signori Ferraresi, e de' loro Professori, i quali chiedevano istantemente, che si procrastinasse questa operazione fino ad altr' anno, per dar tempo, ed agio alle Provincie a disporre del denaro. Si rispose che alla commissio-

ne

ne non rimaneva altra parte, che quella di ubbidire prontamente al suo Sovrano, dal quale veniva per fino interdetto l'interporre ragionamenti sulle cose risolute, molto meno dilazioni, e ricorsi. *Super resolutis vero imponatur Partibus perpetuum silentium, nec preces amplius recipiantur, & ad mentem*; e quindi sul momento con buon numero d'operaj si diè principio all'arginatura destra al Morgone, ed a quell'alzamento, che veniva prescritto all'argine sinistro Ferrarese. Quali fossero le prescrizioni delle dimensioni delle due arginature, destra, e sinistra, e segnatamente dell'altezza, la quale suol essere la norma a tutte le altre dimensioni della base, e della pendenza de' fianchi; dove siasi da quelle deviato nella esecuzione, e cosa rimanga a farsi per un perfetto ristabilimento di queste arginature, lo dirò quì in brevi parole.

Quanto all'altezza, alla quale dovevano salire le nuove arginature, si prescrisse da me nelle istruzioni dirette al Perito esecutore, che la sommità delle medesime arginature, non meno a destra, che a sinistra fosse più alta di 5. piedi della linea della massima escrescenza del Primaro accaduta nel tempo della Visita Conti nel 1760., e livellata concordemente da' Periti delle tre Legazioni, i quali furono adoperati in quella Visita, e ne fecero il Profilo. Per supplire poi al difetto di quel solito affettamento, quale soffrono tutte le arginature nuove, massimamente se erette di prima pianta, com'era l'arginatura destra, vi aggiunsi un altro piede di più; sicchè il totale alzamento doveva riuscire di piedi 6. sopra il pelo di detta massima escrescenza, acciocchè in progresso di tempo si riducesse poi al giusto di piedi 5., nè più, nè meno.

Non abbiamo altra regola certa a poter determinare l'altezza delle arginature a ciascun fiume, o torrente, se non a norma delle altezze delle sue massime piene, alle quali la sommità degli argini deve sovrastare per due, o tre piedi a un di presso. Ma quì s'è voluto abbondare alquan-

to

to per qualche non disprezzabile ragione. Già era notissimo che le solite piene del Primaro, quando fossero contenute tra le arginature, si farebbero notabilmente abbassate di pelo in progresso di tempo non meno per lo scavamento del fondo, che per l'accrescimento della velocità. Ma si rifletteva ancora che la massima piena di Reno del 1760. unita in quel tempo all' Idice torbido, poteva per le prime volte, dopo fatta l'arginatura destra, ricrescere d'un piede circa di più, finattanto che si fosse scavato il fondo, ed abbassato tutto il letto. In questo breve intervallo, nel quale il fiume si andava preparando il suo alveo, conveniva antivederne ogni pericolo, con qualche piede d'altezza maggiore. Aggiunsi poi un'altra considerazione tutta pratica, la quale dee sempre averfi in vista da un Direttore, ed è che la condizione ordinaria di queste gelose operazioni è sempre accompagnata dal difetto d'esecuzione, e si resta sempre all'indietro, o per imperizia, o per infingardaggine, o per dettame proprio dell' Esecutore.

In fatti l'altezza dell' argine non meno destro, che sinistro, nel tempo, nel quale scrivo, è in molti tratti mancante, dove d'un piede, dove di due, e più dall'altezza già meditata, e prescritta. Quanto all' argine sinistro le ragioni di questo difetto sono varie.

1. Il carico dell'arginatura sinistra, che chiamano Ferrarese per 35. miglia in lunghezza, non appartiene soltanto alla Congregazione de' lavorieri di Ferrara, la quale non risparmia nè spese, nè vigilanza per la sicurezzza d'un così grande oggetto, qual'è il Polesine; ma codesto carico viene ripartito per alcune miglia tra gli Argentani, e gli Interessati tra le due fosse, come li chiamano. Questi, siccome hanno la giurisdizione per il loro territorio, così si arrogano l'arbitrio di fare, o non fare quello, che a loro pare nella manutenzione, o solidità di queste arginature, le quali egualmente interessano il Polesine; nè si accordano mai in un medesimo fine della comune salvezza; e purchè
rie-

riesca a' medefimi di sottrarsi dalla compita efecuzione, o per risparmio di spesa, o per insiagardaggine, niente loro importa di esporre poi a pericolo, o se medefimi, ovvero gli altri, i quali abbiano adempito il loro dovere. Quante volte ho rappresentato inutilmente l'irregolarità di questo sistema! A che giovano le grandiose spese de' Sig. Ferraresi? Una sola porta, che rimanga aperta al nemico comune, o mal difesa nell'argine Argentano, Addio Polefine, Addio Valli di Comacchio; tutto è perduto. Ove si tratta della comune salvezza, altro rimedio non abbiamo che il braccio forte del Principe, e più volte ho consigliato a voler consegnare con autorità suprema tutto il carico dell'argine sinistro del Polefine ad una sola direzione governativa, cioè alla Congregazione de' lavorieri di Ferrara vigilantissima in questa sorta di ripari. Dove s'impiegano molte mani, non tutte lavorano di concerto.

2. Siccome l'argine sinistro Ferrarese serve di strada comune, e di Posta, ed è battuto da continui carreggi, le acque piovane s'incanalano ne' varj solchi del piano della sommità, da cui scendono rapidamente, e ne traggono la terra in copia, e ne spianano l'altezza in molti tratti. Così quì è avvenuto nel fresco rialzamento di questi argini antichi; e però se mancherà, come pur troppo preveggo, o negli Argentani, o in altri l'annuale manutenzione, non anderà guari, che si oda una qualche cattiva nuova di soverchiamento ne' tratti più trascurati d'alcuni particolari Intereffati. Gli Argentani poi sono troppo ritrosi al debito alzamento del loro argine, per gelosia di non ingombrare alcune casucce assai vicine, non ostante che abbiano sotto gli occhi il generoso esempio de' Sig. Ferraresi, i quali stimano più giusto partito l'atterrare simili impedimenti, che arrestarsi per questo riguardo dal prescritto alzamento, o solidità degli argini.

Vengo ora all'arginatura destra, la quale di alcuni piedi riesce ora più bassa di quel comune livello di piedi

6. so-

6. sopra il pelo della massima escrescenza del 1760., al quale livello si doveva riferire l'altezza delle due arginature, destra, e sinistra, e codetta disuguaglianza apparisce ancor più notabile da Confandolo fino alla Bastia. La ragione si è, perchè nella prima sua costruzione l'argine d'entro fabbricato di pianta ha sofferto uno straordinario sfasciamento, ed affettamento per difetto di scarpa, e di fianco non proporzionato alla sua altezza; e perchè ancor gli errori commessi nella esecuzione delle opere grandi debbono essere d'ammaestramento agli Architetti, come ho detto nel discorso mio preliminare; così non tarderò ad ispiegare l'occasione dell'inganno. Corre una regola superstiziosa, ed erronea presso alcuni Periti non ammaestrati, o da lunga speranza, o dalle note teorie delle resistenze in somiglianti lavori, che, quando diasi a qualsivoglia argine un piede di scarpa per ogni piede d'altezza, si provvede bastantemente al suo sostegno, e rinfianco; e s'odono pronunziar questo canone, come un segreto dell'arte, ogniquale volta parlar debbono delle dimensioni d'un argine. Nè quì sarà fuor di luogo il combattere un errore di Massima, che tanto m'ha inquietato ne' primi due anni. Dico adunque che, finchè l'arginello sarà di poca altezza, forse la regola potrà convenirsi, perchè il fianco non è gravato da molto peso. Ma se l'argine salirà all'altezza di 8, 10, 12, e più piedi, farà d'uopo di raddoppiare, e di triplicare le misure della pendenza della scarpa, e molte volte non basteranno due, o tre piedi di dilatazione per ogni piede d'altezza; perchè in maggior proporzione della resistenza de' fianchi si va accrescendo sempre più il peso, che contrasta, e preme. E quì conviene ricordarsi di quel problema, che sciolse maravigliosamente il gran Galileo, ed illustrò ampiamente il suo discepolo Vincenzo Viviani, onde avvenga che le macchine in piccolo si reggano, ma trasportandole in grande fuori di certi limiti, si sfasciano, e non sussistono. Ciò che sorprende gli imperiti; perchè appunto le resistenze non crescono
con

con la medesima proporzione di misure, con le quali s'ingrandiscono i pesi de' corpi di maggior mole. Lo stesso, dico io nel nostro caso. La resistenza, che fa una scarpa d'un piede per piede può essere proporzionale allo sforzo laterale d'un arginello di 3, o 4. piedi d'altezza. Ma la medesima resistenza non cresce a proporzione che l'argine sale all'altezza di 10, o 12 piedi, e però lo sforzo laterale di tanto maggior peso prevale in maggior proporzione alla resistenza di tale scarpa. Mi basta averne fatto un sol cenno, ed avvedutamente mi sono astenuto dal dimostrare più strettamente una verità cotanto palese con formole geometriche, perchè io scrivo in queste materie, non per pompa, ma per farmi intendere da tutti.

Evvi ancora un'altra più popolare considerazione, ed è che la pendenza della scarpa ha connessione con la qualità delle terre, le quali, se saranno sabbioniche, poco tenaci, e scorrevoli, avranno bisogno di tre, quattro, e più piedi di scarpa per ogni piede d'altezza per reggersi. Ed in quante svariate guise di paragoni, e di esempi io mi sforzava di torre dal suo errore il Perito esecutore! Si capovolga liberamente dall'alto, io gli diceva, un sacco di miglio, di gran turco, e di frumento. Ciascun mucchio di grano si adatterà la sua naturale scarpa differente da quella d'altro grano; e così potrà sostenersi in qualche altezza un ammasso di grani sciolti di varie grandezze, ma con differente pendenza di scarpa proporzionata alla sua qualità. Lo stesso interviene alle dissomiglianti terre, che s'incontrano. La legge della pendenza, e della declinazione del fianco dell'argine non dee prendersi dall'Architetto da qualche antica tradizione, che egli s'abbia trovata in qualche Scritto del suo archivio, ma dee regularsi dalla qualità delle terre, e dalla varia altezza, alla quale si conduce l'argine. Così dissi, e scrissi più volte al Perito. Ma egli, parte per un falso dettame imbevuto dalle volgari regole del più de' Periti, i quali non hanno altro sulla lingua, che *il piede*

T

per.

per *pie*de, ove trattisi di pendenza d'argine, e parte invaghito di farsi un merito tra' suoi Nazionali d'un notabile risparmio di maggior base, e di spesa nella costruzione di quest' argine, del quale ne aveva calcolato il costo in una mediocre somma di denaro, com'è costume, tirò innanzi allegramente il suo *pie*de per *pie*de, e non già per invecchiata speranza, che egli s'avesse, che forse questo era il primo argine di conseguenza, di che venisse incaricato in vita sua, ma per servire al costume. In fatti gli argini tutti del vecchio Benedettino abbandonato, i quali ci sono sotto gli occhi, lavorati furono su questa regola d'una falsa economia. Ma certi errori popolari non si possono con la ragione investire direttamente, e quando sieno emendabili, è miglior consiglio lasciarli correre, acciocchè l'ammenda, quando viene dal fatto, sia più autentica.

Condotto l'argine destro per la lunghezza di due miglia in questo primo anno di lavoro 1766, entrò in timore il Perito del pericolo di sfiancamento, che vedeva già cominciarfi; e però prima che sopravvenissero le piene, lasciò per due miglia d'una duplicata Arelata il debole fianco verso il fiume. Ma non s'avvide che troppo bambino era riuscito codesto suo argine, il quale aveva bisogno di tante fasce. Nè pertuttociò corresse il suo errore sostenuto da un partito de' potenti, finchè durò la corta sua vita, la quale non oltrepasò l'anno seguente con grave perdita della numerosa sua famiglia. Adunque sulla stessa foggia proseguì egli nel 1767. l'arginatura destra fino ad Argenta, e ne commise il compimento ad un suo Ajutante allevato nella sua Scuola. In tanto l'argine tutto rovesciavasi da' due lati, i quali non lo sostenevano più. Il mezzo dell'argine si spaccò tutto da capo a fondo, ove più, ed ove meno, come più volte ho veduto con dolore; ma nel tratto d'un miglio, e mezzo nel sito denominato del *Barzoli* la spaccatura si fé larga d'un palmo misurato da me sul posto, e profonda, quant'era tutta l'altezza dell'argine, perchè quel-

quella misera scarpa d'un piede per piede, che rassomigliava giusto una muraglia quasi a piombo, già tutta era dirupata. Chi può ridire quali fossero le spese de' continui rifacimenti, ma sempre sullo stesso falso modello del piede per piede? e dove poi ricadesse la fallace economia del Perito, e di quelli, che lo spalleggiavano. Finalmente al terzo anno, e con l'uso d'altri Periti esecutori s'intraprese la correzione della falsa regola, e dal Morgone fin presso a Confandolo per 5. miglia almeno dalla parte del fiume si fiancheggiò l'argine con una larga scarpa saliente fin presso alla sommità, come ho sempre praticato con li nuovi argini del Benedettino, dove ho potuto operare liberamente. Ho voluto esporre la storia del passato inganno, perchè, come ho detto nella introduzione preliminare, da tutti i lavori pubblici è giusto che si prendano i veri insegnamenti, e disinganni, i quali vagliono d'una buona scuola di sperimenti nella Pratica Idrostatica.

In tanto io avverto 1. Che codesta correzione rimane ora a continuarsi da Confandolo fino ad Argenta, ed ancora alla Bastia, non meno dalla parte del fiume, che da quella della campagna. Egli è vero che da Argenta fino alla Bastia per le mie fervide istanze vi hanno lavorato al piè dell'argine una piccola banchina; ma ancor questa è troppo poca cosa, e si vede proprio fatta stentatamente, e di mala voglia. No; si fiancheggi l'argine destro, quanto fa bisogno, e suggerisce l'arte, e li Sig. Bolognesi non si lascino questa volta superare dagli esempj di quella solitudine, che non risparmino a' loro argini nuovi li Sig. Ferraresi. 2. Si rifletta che, atteso il sofferto sfiancamento di tutto l'argine destro, la sua sommità si è notabilmente abbassata di qualche piede di sotto della ideata cadente, la quale di 6. piedi doveva riuscire superiore al pelo della massima escrescenza del 1760., compresone il piede d'assertamento; e però con la livellazione sarà da riesaminarsi quanto, e dove debba rimettersi la sommità alla prescritta al-

tezza; cosa, che in ogni ben' ordinata arginatura sempre si costuma. 3. L' argine sinistro del vecchio abbandonato Benedettino al Morgone, il quale ora fa l' ufficio di argine destro al suo accorciamento, come diremo fra poco, si ridurrà alle medesime prescritte dimensioni del nuovo argine destro del Primaro. 4. Non si permetterà carreggio sull' argine nuovo destro del Primaro di fresco rialzato, se non dopochè per qualche anno siasi bene stabilito, e coperto di buona corteccia di gramigna. 5. Ricordo in ultimo a' Sig. Bolognesi di non trasandare la manutenzione; ciò che è il loro antichissimo disordine; o sia perchè non abbiano una Cassa comune de' lavorieri, come saggiamente da gran tempo si hanno stabilita li Sig. Ferraresi; o sia perchè non sia fra essi una Congregazione de' lavorieri pubblici fornita d' autorità. Quanto importi codesta vigilanza, e provvedimento annuale in materia così gelosa, lo dichiaro con un fatto notissimo, e con una storiella, la quale palesa il costume, che corre. M' ha sempre provocato alle risa quello, che ho letto in certe Scritture di Periti, i quali volendo rendere una qualche ragione naturale, e filosofica delle tante Rotte seguite nell' alveo superiore di Reno, cioè della Rotta Bisacca, della Rotta degli Annegati, e della Panfilla, e di tant' altre minacce di Rotte alla Botta Zanetti, ed alla Botta Cremona, dicono che, siccome tutti i fiumi hanno il loro genio di aprirsi il corso piuttosto da un lato, che dall' altro; così Reno per certo suo naturale istinto a noi ignoto inclina sempre a rompere dalla destra parte Bolognese, forse, chi sa? per buon genio del fiume di voler bagnare quelle basse terre, e bonificarle, e forse per naturale movimento di portarsi il più presto al mare. Quando poi nel 1765. con gli altri due Periti imparziali mi feci a riconoscere l' andamento superiore di tutto Reno da Cento fino alle Rotte, ed a S. Agostino, m' avvidi della vera cagione di tanti mali, a' quali soggiacevano le terre Bolognesi alla destra di Reno. L' arginatura sinistra Ferrarese è un' operazione degna da vedersi. Ella è piantata su
lar,

larghissima base, e sostenuta da una scarpa pendente li tre, e quattro piedi di declinazione per ogni piede d'altezza; la larghezza in sommità è di 20. e più piedi; e quello, che più rileva, la manutenzione è incessante. Laddove l'argine destro Bolognese fa propriamente compassione. Angusto in sommità, e senza sostegno di fianco. Anche quì vi si osserva il famoso canone di economia del piede per piede. Passano anni, ed anni; si fa corrosione alla riva destra, e già arriva a torre il piè dell'argine. Non cade in mente a veruno il pensiero della riparazione. Quanto c'è voluto a far riparare alquanto la Bottra Zanetti, e Cremona! e se nell'anno passato 1771. non vi accorreva la Commissione a spese pubbliche, tutti quegli Interessati non si movevano, nè punto, nè poco; e lasciavano seguire quelle Rotte, le quali sonosi sempre aperte dalla riva Bolognese. Ed ecco la vera ragione di quel naturale istinto, che dicono aver Reno di rompere sempre da questo lato. Manco male. Romperà sempre dove regna l'indolenza, la discordia, e la debolezza dell'argine.

Vengo ora alla determinazione della golena destra. Chiamano *golena* quella estensione di terreno, la quale è interposta tra la linea dell'argine, e la riva dell'alveo del fiume; e su questa estensione si fanno poi gli spandimenti delle escrescenze sue. Adunque alla linea dell'argine nuovo destro del Primaro ho assegnato per sua golena un'ampia estensione, dove di 30, e dove di 35 pertiche. Incontrò la riprensione di molti una tanta golena con troppo dispendio del circostante terreno, massimamente in un Paese, dove per lo più i fiumi non hanno golena, e decorrono incassati, e ristretti fra semplici arginature, o sia per avarizia de' fronteggianti, o sia per vecchia inconsiderazione de' Periti. La mia massima generale espressa nel Voto è sempre stata quella di allontanare, per quanto si può, e permette o la condizione de' luoghi, o la docilità, e ragionevolezza de' fronteggianti, di allontanare, dissi, la linea dell'argine dal-

dalle rive del fiume. Imperocchè, quanto più larga è la golena, tanto meno d'impressione riceve l'argine dalla corrente viva, e tanto maggiore si fa la capacità delle sue piene fra argine, ed argine.

Vero è che un'altra più occulta considerazione politica è quella, che mi ha determinato a tanta distanza. Ho preteso di scemare con questo allontanamento straordinario quel qualunque adombramento, che poteessero avere del temuto, e tanto contrastato argine destro li Possessori del Polesine; come appunto ne rimasero soddisfatti, quando ne videro l'andamento. Per intendere dove si ebbe l'occhio in questo affare, convien sapere che, quando negli antichissimi tempi il Po grande decorreva in questo medesimo alveo di Primaro, li Possessori del Polesine alla sinistra si erano riparati dalle sue piene con un grand'argine continuato, il quale in oggi si vede, in distanza di 20, e di 30. pertiche dalle rive del Po di Primaro, e l'ampiezza di questa golena dava sfogo bastevole alle escrescenze di Po. Ma dopo la rimozione del Po di Ferrara dall'alveo di Primaro li fronteggianti del Polesine prefero un altro partito più economico nell'apparenza, cioè di abbandonare gli argini vecchj, e di occupare con la coltura le vaste golene; e quindi sulle rive stesse del Primaro alzarono nuovi arginelli, quali crederettero in que' tempi essere sufficienti a sostenere quelle poche acque, le quali da' torrenti disalveati si scaricavano nel Primaro. Una tale deliberazione fu regolata più dagli interessi privati, che da provido consiglio. Il disarginamento, che aveva il Primaro dalla riva destra, e lo spandimento dalle sue escrescenze diè qualche fidanza a' Possessori del Polesine, che fimiglianti arginelli eretti sulla sponda sinistra non poteessero soggiacere a corrosione, o ad altro disastro. Sebbene ancora in questo stato non potevano esserne sicuri, se non per tempo affai corto. Imperocchè accostandosi sempre più al Primaro le piene di Reno, e degli altri torrenti, i quali poco a poco si vanno inalveando nelle loro me-

de-

desime alluvioni, il corpo della corrente del Primaro sarebbe cresciuto a segno di non lasciare illesi codesti arginelli infelicamente situati sulle rive del fiume. Ma quando poi si venne dalla Generale Congregazione dell'acque nel 1766. alla grande deliberazione di preferire la linea di Primaro a qualunque altra delle proposte, e d'arginare Reno, e d'arginare il Primaro alla destra fino al mare, e di farlo recipiente di tutti i torrenti, che non dissi nel mio Voto, e quanto scrissi per indurre li Sig. Ferraresi ad abbandonare codesti bassi argini delle rive, e a ritirarsi agli antichi argini di Po grande; e giacchè si vedevano astretti a fare una grandiosa spesa di alzarli, e di dilatarli, questa sarebbe meglio impiegata nel risarcimento de' primi argini di Po grande situati in debita distanza. In quel torbido di partiti non si volle ascoltare il mio consiglio; e siccome tutto facevasi di mal'umore, e forzatamente, i loro Periti persistettero a risar l'argine sinistro nella medesima situazione.

In questo incontro, dove non mi era lecito, nè comandare per me medesimo, nè farmi ubbidire per mezzo d'altri, io presi quel partito, che rimaneva in mia balla, di provvedere, quel più che potessi, all'indennità de' Sig. Ferraresi, allontanando almeno l'argine destro Bolognese alla distanza di 30, e più pertiche dalle rive del Primaro, acciocchè le escrescenze delle piene da questo lato avessero il più grande sfogo, e meno inquietassero la riva sinistra Ferrarese, sulla quale erasi posato l'argine nuovo; ed in oltre, quando venisse il bisogno di rendere più capace l'alveo del fiume, questa dilatazione si potesse eseguire unicamente dalla riva destra Bolognese, e scemare sempre più il pericolo dell'argine sinistro situato malamente in troppa vicinanza alle rive contro la comune pratica.

Vero è che, dissipati già i nuvoli delle prime retroscie, e contrasti ben ravvisano ora i medesimi Periti Ferraresi, che il mio primo consiglio era per essi e il più salutare, e il più economico; e se l'affare non si fosse deciso dal

dal loro medesimo fatto, dal quale difficilmente possono ora ritirarsi, sarebbero adesso volenterosi di ripigliare gli antichi argini; appunto perchè i secondi pensieri sogliono sempre essere migliori de' primi, come dice il proverbio. Ma in una comunità d'uomini di vario partito non era da sperarsi un consentimento unanime, se non nel caso, ove comandasse un solo. Non pertanto, eziandio dalla parte sinistra Ferrarese s'incontrano tratto tratto ben' ampie golene, le quali danno sfogo alle escrescenze, e resterà a' Polteri il carico di emendare il fallo originale, ove si è errato da' loro Antenati.



M E M O R I A N O N A .

*De' primi effetti conseguenti all'arginatura destra
del Primaro.*

Egli è certissimo, e dimostrato da tutte le Scritture antiche, e moderne de' Periti Ferraresi, e non contraddette mai da' Bolognesi in questa parte, egli è certissimo, disse, che prima dell'arginatura destra del Primaro compita di fresco, le sue piene riuscivano cotanto alte, e strepitose, che minacciavano sempre di soverchiare l'argine sinistro del Polesine, ed obbligavano ogni anno a farvi una Guardia, quale gli Scrittori Ferraresi chiamano *Continua*, e la descrivono ora di 50. giorni, ora di 30. giorni nelle solite stagioni delle piene di Primaro, lungo l'argine sinistro Ferrarese, e delle valli di Comacchio per 35. miglia. Descrivono poi minutamente i medesimi Periti Ferraresi nelle loro stampate Relazioni con quanto pericolo, e spavento le piene s'alzassero fin presso alla sommità del loro argine, con quanta sollecitudine, e concorso di operaj si adoperassero a fare de' soprafoglj, or quà, or là, per frenare il traboccamento del gonfio Primaro. Tutto questo scompiglio de' popoli rinnovavasi ogni anno alla prima comparsa delle solite piene. In confermazione di che basti il dire, che nel tempo stesso della prima generale Visita de' tre Periti imparziali nel 1765. in occasione d'una ordinaria Piena del Primaro seguì la famosa Rotta dell'argine del Primaro a Filo di Longastrino, la di cui riparazione costò alla Cassa de' lavorieri di Ferrara una ragguardevole somma di denaro; e le medesime Rotte in altre parti sonosi sempre rinnovate ne' passati tempi.

Or queste straordinarie altezze delle piene del Primaro; questi pericoli annuali di traboccamento delle medesime

me sulle campagne Ferraresi; queste guardie continue dell'argine sinistro in ogni Autunno, e Primavera; questa necessità di soprafogli in ogni Piena del Primaro, e tutti questi tumulti di contadini, e di soldati accorsi alla difesa dell'argine, erano il campo dell'eloquenza più vivace di molti Periti, come si può leggere nelle loro scritture, i quali per un secolo intero declamarono contro l'arginatura destra del Primaro, e ne fecero sospendere l'esecuzione, esagerando i pericoli di molto maggiori altezze delle piene, e di rovina di tutto il Polesine, quando si prendesse una risoluzione così tanto violenta, e pericolosa. E quì separando io l'errore comune dal Fatto, dico che la materia di queste declamazioni era non lontana dal vero; che il Polesine era sempre minacciato dalle piene del Primaro. Ma dico ancora che lo scopo, al quale si dirizzavano, era falso, cioè all'esclusione dell'arginatura destra Bolognese. E pure a questo solo bersaglio battevano tutti i colpi per un secolo, e mezzo. Tanto può la pregiudicata opinione. Dirò ancor di più. Quando io la prima volta cinto da buon numero d'operaj mi posi all'opera di cominciare l'argine destro del Primaro, quanti mi assediaron all'intorno con questi funesti presagj! Mi dicevano allora che le piene di Primaro chiuse fra due argini farebbero salite all'altezza de' terti delle case di tutto il Polesine; ed un vecchio Perito, del quale non fo il nome, accostatosi al mio orecchio, e traendo un profondo sospiro, scooprì in questa espressione, che ringraziava il Sig. Iddio d'esser egli giunto a così provetta età, che non gli rimaneva spazio di tempo a poter veder desolata la sua Patria, ed inondato tutto il nativo suo territorio. Così si pensava a que' tempi.

Passiam' ora a vedere tutto il rovescio di questi pronostici. Dopo l'epoca dell'arginatura destra dell'anno 1766. fino al 1771. s'è inaridita la materia tutta dell'eloquenza de' Periti declamatori contro l'arginatura destra. Per tutto questo intervallo d'anni è cessata affatto quella così clamo-

rosa Guardia continua, ed annuale del Primaro; non se n'è parlato più, non ostante che ne' primi quattro successivi anni le piene di Primaro siano state le medesime di prima, e che vi si unissero ancora le piene torbide dell'Idice, le quali dopo la sua ultima diversione in Diolo vi si scaricano ora chiarificate per il nuovo molto più ampio canale della Zena; e tanto più mirabile deve apparire una così insolita vacanza della gran Guardia al Primaro, quanto maggiore poteva essere la voglia de' soliti giudici d'argine, e Periti, e caporali, stimolati dal proprio interesse a pigliarne ogni pretesto per non rimaner privi de' buoni loro stipendj, i quali non si danno fuorchè in queste pericolose circostanze.

La Guardia adunque del Primaro si è soltanto riservata per una sola volta in 5. anni ad un caso straordinarissimo nel principio del 1772, quando dietro piogge continue di 4 mesi non mai vedute da' nostri vecchi venne quel generale, che così può chiamarsi, diluvio d'acque, e di fiumi, che inondò tutto il territorio Padovano, il Polesine Veneto, e Ferrarese, il Vicentino, il Veronese, e buona parte del Mantovano; e quindi ruppero quasi allo stesso tempo la Brenta, l'Adige in più luoghi, il Tartaro, il Pò grande, e tant'altri fiumi. Mi pare adunque che la presente condizione del Polesine di S. Giorgio sia molto più favorevole della passata, prima dell'arginatura destra, nulla ostante che l'altezza delle arginature destra, e sinistra rimanga ancora molto imperfetta, e non salga alla regola prescritta di piedi 6 sopra la massima escrescenza del 1760. Anche in questo medesimo stato le ordinarie Piene del Primaro ci daranno un qualche respiro, e non inquieteranno più il Polesine con le guardie annuali, e così lunghe. Che se una qualche volta solamente gli straordinarj incidenti richiedessero di rinnovarsi la guardia al Primaro, com'è avvenuto, codesto sarebbe un privilegio non comune agli altri fiumi, i quali soggiacciono alle escrescenze; sicchè a far bene i conti, dopo fatta l'arginatura destra, per rapporto al-

le piene, ed alle guardie, il Polesine ne sta meglio di prima. Tanto più che nel colmo di questa straordinaria piena del 1772 nè pur s'è sognato il bisogno di rinnovarvi sull'argine que' soprafoglj tumultuarj, a' quali ricorrevasi prima, e quasi ogni anno, come narrano le antiche stampate Relazioni de' Periti. Niente meno. Ho spedito in tal tempo il Perito della Commissione, uomo diligentissimo con altri Periti subalterni, acciocchè visitasse per alcuni giorni tutto il Primaro a destra, ed a sinistra, e me ne riferisse il risultato con sua Relazione, la quale ho poi ricevuta in Roma, e l'ho tuttavia presso di me. Racconta egli d' avere trovato, dove 4 piedi di franco, dove 3, e dove 2 in tutta l'estensione dell'argine Ferrarese, e Bolognese, eccettuato il breve tratto dell'argine Argentano, e degli interessati fra le due fosse, ove trovò soltanto un piede, e mezzo, per il difetto già da me accennato di non avere ridotto alla giusta altezza la parte d'argine più vicina alle abitazioni; ciò che rimarrà a perfezionarsi generalmente dopo il risultato della livellazione. Esaminò parimente il suddetto Perito la topinara, che minacciava rottura sotto Argenta, e la sua riparazione, e conchiuse che, quando le due arginature fossero regolarmente alzate al livello già determinato nella prima prescrizione, come già in molti luoghi s'è eseguito da' Sig. Ferraresi, anche in questa insolita escrescenza farebbero rimasti all'argine più di 3 piedi di franco; la qual sicurezza nè meno rimane agli argini di Po grande, al quale sono d'avanzo nelle sue massime piene due piedi di franco, e meno ancora.

Mi si dirà, che in questa straordinaria piena accadde poi una Rotta all'argine destro in faccia a Confandolo. Rispondo che l'indagine di questa Rotta fu assai avviluppata, e sospetta. Gli Argentani dalla scoperta, e non ancora riparata topinara, e da' loro argini bassi, e gracili temevano qualche disastro. Si fece ricorso alla Legazione di Ferrara, e di Bologna, perchè permettesse il taglio dell'argine destro
per

per alleggerire gli argini Argentani dal peso dell'acque. I Ricorsi furono rigettati dalla Sagra Congregazione, come mi consta dalle lettere autentiche, che ho pressò di me. Non pertanto gli Argentani con alla testa un certo uomo notissimo nel Paese tragittando il Primaro discesero sull'argine destro, e con due archibufate spaventarono que' pochi contadini destinati alla custodia, i quali se ne fuggirono. Poco dopo seguì la Rotta. Ogn'uno può penetrarne il mistero. Uscì la piena da questa Rotta, giusto come dagli orecchini, e smaniglie d'oro liquefatte nella fornace uscì già il vitello d'oro là nel campo del popolo tumultuante Israelitico senza colpa d'Aronne, il quale ne fé la scusa a Mosè con dirgli l'accidente impensato: *exiit vitulus*. La verità è che l'argine destro in faccia a Consandolo riconosciuto dal Perito della Commissione aveva 2 piedi di franco nel colmo della escrescenza. Sebbene tutto questo intrigo poco monta alla sostanza di questo affare, e così fatti disordini sono anzi rivalità degli uomini, che de' fiumi; avendo quì fatto gli Argentani co' Bolognesi quello stesso, che in que' medesimi giorni fecero i contadini Veneti nel taglio dell'argine del Tartaro de'Ferraresi. In quello spaventoso diluvio d'acque tutti si cercarono lo scampo addosso a' vicini. Simiglianti incidenti però risveglieranno una volta li Signori Bolognesi a stabilire da quì in avanti sul loro argine destro quel lodevole regolamento di Guardia, che si pratica da' Signori Ferraresi sull'argine del Polesine, quando ne occorra il bisogno.

Il secondo utilissimo effetto derivato dall'arginatura destra è stato lo scavamento del fondo del Primaro a molti piedi di profondità, e ne produrrà quì la ragione, e l'osservazione. Il Reno già unito all'Idice torbido nel primo suo ingresso nel Primaro disarginato a destra perdeva immediatamente il suo movimento rallentato dalle espansioni, e da' gran Tagli, e dalle diversioni studiosamente aperti sulla riva destra al Morgone. Quindi continue era-

no

no le deposizioni sul suo fondo, e continuo l'alzamento del letto, a segno tale che dalla contraria fazione crudelmente speravasi di riempire fra poco tutto l'alveo antico di Primario per divertirlo giù per gli Taglj a portarsi in Marmorta, allontanandolo dal Polesine; e questo era il fine primario. Appena il Primario unito allora all'Idice torbido, ed alle altre acque, che si divertivano, fu obbligato a decorrer ristretto fra le due arginature, che tosto il suo corso cambiò faccia. Si accelerò il movimento, e nelle piene si vide correre con tanta velocità, che in tal tempo le barche tirate all'insù da buoni cavalli a stento navigavano a ritroso della corrente, la quale tal volta non potevano superare. Un corso cotanto rapido non solamente era atto a mantenere galleggianti le torbide, ma ad iscalzare il fondo vie più dalle vecchie deposizioni. Per una serie di cinque anni si sono di luogo in luogo replicate le sezioni mandate ogni volta alla Sagra Congregazione, e rifatti gli sperimenti degli scandaglj che si fecero nel tempo della Visita Conti nel 1760, e rapportandoli allo stato, che si trovò in quella Visita, s'è scoperto ogn' anno un' avanzamento di qualche piede di profondità. Ciò che potrei dimostrare con la lunga serie di tutti gli sperimenti già eseguiti in 6 anni.

Una prova però maggiore d'ogni altra a favore d' un tanto scavamento del Primario si vede ora da tutti i naviganti, e Paroni lungo le rive del fiume, le quali incessantemente si distaccano dal restante terreno, e giù slamano sul fondo, e si trasportano dalla corrente. La ragione si è, perchè profondandosi, ed iscavandosi di sotto il fondo, sul quale s'appoggiano le rive pendenti, si toglie alle medesime il piede del loro appoggio, e giù dirupano; e quindi la dilatazione dell'alveo si va accrescendo sempre più. Prima dell'arginatura destra non s'era mai veduto un effetto così continuato di slamature, e dirupamenti di rive. Onde ho consigliato più volte a disarmare di piante, e di cespuglj, massimamente la riva destra più soggetta a simili distaccamenti,

menti, acciocchè ricadendo le rive nell'alveo, non traessero seco simili perniciosi impedimenti. Questo fatto già autentico a tutti è una dimostrazione oculare non sottoposta a quelle equivocazioni, nelle quali inciampano assai volte gli sperimenti delle sezioni, e degli scandaglij.

Vero è che un tale scavamento non può compirsi in uno stante, come vorrebbero certuni niente addottrinati in queste materie. La natura non opera per salto. Di mano in mano che si verranno inalveando nel Pò di Primaro altri influenti, si verrà accrescendo l'abbassamento del fondo del comune alveo, fino a quel limite, sul quale decorreva tempo fa il Ramo di Pò grande. Ma in tanto possiam dire d'essere già entrati sulla via di salute. Imperocchè da questo rilevantissimo effetto di scavamento, che si fa ogni anno sempre maggiore, ancora le piene si abbassano di pelo, e restano in molta parte incassate fra le ripe; ed in oltre gli scoli delle campagne cominciano già ad avere un ricapito più felice di quello, che non avevano prima dell'arginatura destra, come ben dimostra e lo scolo Bolognese, e lo scolo Sajarini de' quali parlerò fra poco. In somma la natura de' fiumi è già disposta a sanarsi molto più di quello, che lo siano le teste degli uomini troppo invecchiate ne' loro pregiudizj.



po s'è fatto giudice il volgo, cioè quelli, i quali non sono nè introdotti, nè ammaestrati nella scienza de' fiumi, il numero de' quali non è nè scarso, nè dispregevole, mio costume è sempre stato quello di preferire ad ogni altra prova didotta dalla ragione idrostatica, di preferire, dissi, la speriienza, ed il fatto autentico; e ciò a fine di disfararli da quel cattivo vizzo, che hanno eglino frequentemente sulla lingua, ed è il solito asilo di chi non sa, che codeste sono mere sottigliezze, com'essi chiamano, di Teorica, le quali non corrispondono punto alla verità del fatto nella Pratica.

Nella Memoria precedente parmi d'averli soddisfatti, com'essi vogliono, col Fatto stesso del Primario arginato a destra, e delle sue piene, le quali ora per la maggiore bassezza non obbligano più a quella Guardia *continua*, di cui s'è parlato. Passo ora a dimostrare che questo medesimo Fatto, o sia speriienza di altezze ancor minori delle piene, dopo l'arginamento del Primario, e l'unione delle sue acque va conforme a tutte le osservazioni di simili effetti in altri fiumi, ed alla dottrina degli Idrostatici, e specialmente a quella del Guglielmini. Acciocchè poi questi tali contraddittori non si confondano con la varietà di tante considerazioni, alle quali io debbo richiamarli, io li verrò conducendo come per mano da una all'altra proposizione, ed userò con essi quel metodo, che si pratica nelle scienze elementari, di separare una verità dall'altra, per farne conoscere ciascuna nel proprio suo lume.

P R O P O S I Z I O N E P R I M A :

Le acque de' Fiumi uniti in un solo alveo arginato maggiormente escavano il suo fondo, che non farebbero correndo o separate, o disalveate.

LE piene del Primaro sono composte dall'acque di Reno, dell' Idice, della Savena, del Sillaro, e degli scoli. Prima dell'arginatura destra del Primaro la massima parte di quest'acque si separava dall'alveo suo disarginato, e per le note diversioni de' Taglj al Morgone, ed alla Bastia spandevansi in vastissime espanzioni di 72. miglia quadrate, come dimostrerò in altro luogo. Si cerca, se dopo l'unione di tutte quest'acque per mezzo dell'arginatura destra nel solo alveo del Primaro debba seguire maggiore abbassamento del suo fondo. La dimostrazione chiarissima si cava dalle due prime proposizioni del Guglielmini al Cap. 9. della natura de' fiumi, e per maggiore fedeltà io la riferisco quì colle sue stesse parole applicate al Primaro. *La corrente dell'acque unite sarà più veloce di quella dell'acque separate, perchè scemano le resistenze relative, e cresce il corpo d'acque. Adunque la materia del fondo dovrà cedere alla maggiore velocità, e per conseguenza l'alveo siprofonderà. Ma profundandosi acquisterà il Primaro maggiore altezza, e per questo titolo farà maggiore accrescimento di velocità. Adunque tanto maggiormente potrà ella corrodere il fondo, ed abbassarlo; e però le profondità de' fiumi uniti sono maggiori di quelle de' solitarj, e disuniri, o disarginati.*

Il Guglielmini in questo luogo apporta un'altra ragione più universale, ma poco avvertita da molti, massimamente ne' Fiumi, che sboccano in mare, com'è il Primaro, e che io ho accennato di passaggio nella Memoria seconda. *Per un'altra ragione, dic'egli, devono profundarsi gli alvei de' fiumi uniti, ed è che richiedendo essi sbocco maggio-*

re nel mare, non solo deve esser rendere più grande in larghezza, ma ancora in profondità. Ma sopra degli sbocchi più profondi disposte delle cadenti anche egualmente, non che meno declivi, lasciano il fondo del fiume più basso. Adunque i fiumi uniti richiederanno l'alveo più profondo, non solo per la minore declività, che loro compete, ma anche per la maggiore bassezza del fondo dello sbocco. Per doppio titolo adunque deve profundarsi il Primaro, e per il maggior corpo d'acque, al quale è dovuta minor pendenza, e per la maggior depressione del suo sbocco in mare.

PROPOSIZIONE SECONDA.

La cadente del pelo d'acque del Primaro arginato, ed unito agli altri Influenti sarà sempre più bassa, e meno inclinata all'orizzonte, di quella del Primaro disarginato, e disunito.

IL Primaro arginato, ed unito agli altri Influenti più si profonda, come si è detto. Ma le acque, dice il Guglielmini, che corrono sopra fondi più bassi restano altresì più basse di superficie. Adunque la cadente &c. Ciò che deve intendersi ne' siti omologi, cioè in eguali distanze dallo sbocco in mare.

Un'ovvia dubitazione può nascere, e se la move lo stesso Guglielmini in questo luogo, ed è che, quantunque sia vero, che le acque correnti sopra fondi più bassi ne s'iti omologi restino colla superficie anche più bassa; può però accadere, che l'aumento dell'acqua sia tale, e tanto, che richieda altezza di corpo maggiore di quello, che la medesima altezza, e velocità suffeguente possa produrre di profondità nel fondo dell'alveo capace di corrosione. Questa difficoltà poi nel sistema nostro dell'unione di tutti i fiumi nel comune alveo di Primaro pare che prenda anzi nuova sembianza da far temere un qualche stranissimo alzamento del-

delle piene unite. E che? dicono questi. Quando il Sillarò; l'Idice, la Savena, la Quaderna, la Centenara, il Corecchio faranno inalveati, ed arginati fino allo sbocco in Primaro, con le loro piene a un dipresso contemporanee a quelle di Reno, a quale, e quanta altezza salirà il Primaro? Si accresca pure la velocità allo stesso tempo, diranno eglino, si accresca il profondamento della sua cadente, e dello sbocco in mare. Ciò non si nega. Ma pare ben più verisimile che un sì grande aumento d'acque, e di torrenti debba soverchiare l'effetto dell'abbassamento del fondo con altezza maggiore di pelo. Il Guglielmini però immobile nella sua prima Massima risponde con le seguenti parole, qualio registro què le stessissime nella seguente proposizione.

PROPOSIZIONE TERZA.

L'esperienza però fa vedere che negli alvei fatti di terrapiù può per escavare il fondo ogni poco di velocità aggiunta, che per elevare la superficie la copia dell'acqua dell'Influente; e perciò, sebbene l'abbondanza dell'acqua fa crescere l'altezza della sezione, l'abbassamento però del fondo supera il di lei effetto, e le piene restano più basse di superficie ne' fiumi uniti, che ne' disuniti.

IO ben so che a questa verità idrostatica sono certuni così tanto ritrosi per abito fattosi di così pensare, e decidere, che, se io solo l'avessi enunziata in questa proposizione, provocherebbe a' medesimi le risa. Ho voluto riferirla con le parole del Guglielmini, acciocchè almeno l'autorità di così gran Maestro gli inchinasse per poco ad ascoltarne pacificamente la ragione, e la speranza. Il Guglielmini altra speranza non produce che quella già da noi ad altro proposito citata del Lamone, del quale racconta, che sul principio del presente secolo correva dentro il Pò di Primaro vicino alla Villa di Sant'Alberto; dal qual luogo fu di-

ver-

vertito, e mandato ad sboccare da se solo nel mare Adriatico. Soggiugne poi quello, che n'è seguito, ed è che il detto fiume ha così elevato il proprio fondo, che in oggi a dirittura di Sant' Alberto resta più alto del pelo delle piene del Primaro, e per conseguenza il pelo delle di lui piene riesce tanto più alto, ed ha bisogno di argini altissimi per essere mantenuto nel suo letto. Passa poi egli ad applicare l'osservazione alla Massima generale stabilita in questa proposizione, e conchiude con queste parole. *Ciò supposto, si può discorrere così. Se l'acque di detto Pò di Primaro si dividessero in tanti fiumi eguali al Lamone, e si mandassero a sboccare per più alvei nel mare, certa cosa è che in ciascheduno di essi succederebbe l'effetto medesimo, che è succeduto al Lamone. Adunque le piene di essi si vedrebbero molto più elevate di pelo, che non sono ora quelle del Pò di Primaro; e per lo contrario, se detti alvei così divisi si tornassero a riunire nell'alveo del Pò di Primaro, non oltrepasserebbe la di lui piena il segno, al quale in oggi si eleva. Adunque più fiumi uniti farebbero delle piene meno alte di superficie, di quello, che faccia uno di loro disunito. E perciò è evidentissimo che i fiumi uniti hanno la cadente del pelo d'acqua più bassa, e meno declive di quello, che l'abbiano i fiumi disuniti. Fin quì il Guglielmini.*

A vincere però la durezza de' pregiudicj invecchiati forse non basterà una osservazione cotanto autentica. Produrrò una schiera d'altre sperienze, le quali formino poi una universale induzione, che abbia forza di legge di natura. Quando la prima volta nel passato secolo si trattò di mandare il Panaro in Pò grande, quanti vi contraddissero? Si armarono contro di questa deliberazione tutti que' pregiudicj, i quali ora cospirano contro l'immissione dell'Idice in Primaro. Si disse che le piene di Pò si farebbero sollevate ad enorme altezza, o da soverchiare gli antichi suoi argini, o da forzare le intere Provincie a rialzarli di nuovo per più piedi, con dispendio immenso. A tutte queste contraddizioni preval-

se-

se in que' tempi l'autorità suprema appoggiata al parere de' più insigni Matematici, e senza precedente preparazione delle arginature di Pò si condusse il Panaro nel Pò grande. Qual fu l'effetto? Io lo riferirò con le stesse parole d' Eustachio Manfredi nel cap. 14. della sua Risposta, ove scrive così. *Quanto si alzeranno dunque le somme escrescenze del Pò dopo l'unione di Panaro? Parrà incredibil cosa, e pure è verità di fatto che, in luogo di maggiormente elevarsi, si sono abbassate, ed eccone i riscontri presi dalle Visite de' Commissarj Apostolici, e delle Memorie lasciateci dagli Scrittori, dalle quali si fa anche manifesta la ragione d'un tal paradosso, che per altro parrebbe incomprendibile, cioè essere questo accaduto in virtù della escavazione, e della dilatazione seguita nel Pò dopo la introduzione in esso di queste acque, invece d'interramento, e d'elevazione.* E quì egli fa una esattissima enumerazione di tutte le osservazioni di molte Visite de' Commissarj Apostolici dal 1600., quando si fece questa unione di Panaro con Pò, fino al 1693., e dimostra che le massime escrescenze del Pò, delle quali dall' Epoca dell'unione si avesse memoria, si alzavano piedi 2. 10. 2. meno, che al tempo dell' Aleotti, cioè del 1600, ed in tutti gli anteriori tempi. Tralascio quì la serie di tutte le altre antiche osservazioni, che il Manfredi quì riferisce con una accuratezza, che maggiore non può desiderarsi, e conchiudo con il celebre testimonio, già da me prodotto ad altro proposito, del P. Riccioli Scrittore Ferrarese, il quale nella sua Geografia conferma questo fatto con le seguenti parole. *Plus igitur aquæ infert Panarus, quam Renus* (perchè la portata d'acque del Panaro nelle sue piene è molto maggiore di quella di Reno), *& tamen Panarus adeo non inflavit, exulitve Padum, ut potius alveo ipsius excavando, & corroden- dis multis scammis, & parvis insulis multum juverit; adeo ut aqua Padi dilatata, & in profundum delapsa minorem altitudinem respectu aggerum obsinuerit.* A quel grande Geografo, ed Idrostatico, qual era il Riccioli, non fece la mi-
ni-

nima novità che , dopo l'unione del Panaro con Pò , la rispettiva altezza delle piene fosse minore per rapporto agli argini, *minorem altitudinem respectu aggerum obrinuerit*. Ciò che quì deve ben ponderarsi per isfuggire le equivocazioni; perchè corrodendosi il fondo, ed abbassandosi la cadente, e lo sbocco, vengono a proporzionarsi per tal maniera le misure, che l'altezza dell'acqua sopra il fondo riesca bensì maggiore, ma non perciò si alzi la superficie sopra il segno di prima.

All'esperienza del Lamone, e del Panaro si possono aggiungere le osservazioni d'altri fiumi minori separati, e paragonati a Pò grande, per quanto si può raccorre dalle combinazioni delle livellazioni fatte di questi fiumi, particolarmente nell'anno 1721., e ridotte ad eguali distanze dal mare. Il Manfredi all'Annot. 9. del cap. 9. della natura de' fiumi con un distinto dettaglio dimostra che in egual distanza dal mare gli argini di Pò sono più bassi di quelli del Canal bianco due buoni piedi; e parimenti con la stessa misura la piena di Pò più bassa di quella del Canal bianco; ed in oltre più bassa di quella dell'Adige un piede circa. E quì si può adattare tutto ciò, che si afferma dal Guglielmini nella prop. 2. cap. 5. della natura de' fiumi, e ne' suoi corollarj, ove generalmente dimostra, che quanto maggiore è la copia dell'acque, tanto meno declivi sono i fondi degli alvei de' fiumi, e conseguentemente più depressi. Onde questi dopo la confluenza dell'uno con l'altro spianano maggiormente i loro alvei. In somma il consenso unanime di tutti gli Scrittori Idrostatici va di concerto con questa massima universale che, *quantunque la copia dell'acque unite in un alveo solo faccia crescere l'altezza della sezione, l'abbassamento però del fondo supera il di lei effetto.*

Tutti in oltre convengono essere stato un artificio maraviglioso della natura quello d'accoppiare fiumi a fiumi, e di mandarli così uniti ad isboccare nel mare. Altrimenti non

non farebbesi provveduto allo scarico sufficiente de' fiumi, ed al comodo, ed alla coltura delle campagne; giacchè, come ben riflettono il Guglielmini, ed il Manfredi, in tanta distanza, quanta ne hanno alcuni di essi dal mare, e con tanta pendenza, quanta ciascuno ne richiede per non deporre sul proprio letto le materie arenose, era indispensabile, che i loro fondi esorbitantemente si alzassero sopra le pianure per formarvi la cadente necessaria al loro corso. Recherò qui il solo esempio, che vale per molti, del Panaro, il quale ha lo sbocco in Pò lontano circa 60. miglia dal mare per linea retta, e molto più lontano, quando si vogliano calcolare le tortuosità del suo andamento. Suppone il Manfredi a questo proposito che Panaro non abbia pendenza che di once 14. per miglio, come l'ha il Reno, (benchè in fatti l'abbia maggiore) che riescono a piedi 70. in quella lunghezza; e tanto in circa dovrebbe trovarsi alto sopra la superficie del mare il fondo di Panaro alla Stellata; ov' egli ora sbocca nel Pò, se da quel luogo in giù serbasse l'accennata pendenza. Questo fondo alla Chiavica di S. Giovanni dirimpetto al Bondeno si trova alto sopra l'infima superficie del mare suddetto non più che piedi 20. once 7., come risulta da più livellazioni fatte nella Visita del 1693., e meno ancora lo è per necessità nelle parti inferiori, e vicine allo sbocco. Ond' è manifesto che andando il Panaro da se solo al mare dovrebbe alzarfi intorno a piedi 50., che vuol dire camminare col fondo in un' elevazione di 30. o 35. piedi maggiore di quel che sia il presente ciglio de' suoi argini, concorrenti con quelli di Pò. Ma il provido consiglio degli uomini secondando le leggi della natura ha rivolto Panaro nel Pò, dove non bisogna da sì innanzi che pochissima pendenza per portarsi al mare; nè fa mestieri che egli stia col suo letto in collo alle campagne; ma congiunto al Pò vi si profonda, dove 6, dove 7 e più piedi, e ne riceve gli scoli. *Minor pendenza adunque, conchiude il Manfredi, cioè maggior bassezza hanno per provvidenza della*

natura i fiumi uniti. Questa non può ottenersi che con escavare prima, e poi mantenere così escavato quel fonte, ove corrono. E ciò, che è quì da notarsi in tutti questi esempj, l'effetto dello scavamento del fondo cresce sempre in maggior proporzione di quella, con cui crescano le altezze della fezione per il congiungimento del nuovo Influyente. Onde le piene de' fiumi uniti si fanno sempre più basse di pelo, che de' disuniti, per rapporto alla sommità delle medesime arginature.

Innoltriamoci nelle osservazioni de' tempi più rimoti. Per fino gli antichi Romani grandi osservatori della natura, della quale si fecero imitatori, e discepoli nelle utilissime operazioni, che intrapresero intorno al regolamento di molti fiumi, per fino gli antichi Romani, dissi, conobbero questa verità. Riferirò quì quello, che racconta il Guglielmini al Coroll. 7. del cap. 9. della natura de' fiumi. *Era piena la Lombardia ne' contorni di Piacenza di Rami moltiplicati del Pò, e de' fiumi a lui tributarj, che la tenevano tutta ripiena di paludi, quando Emilio Scauro riducendoli tutti in un sol tronco, bonificò quel paese, e lo rendette abitabile. L'unione di tutti i rami di Pò, di tutti i fiumi in un sol alveo operò l'effetto dell'abbassamento del fondo, delle piene, e dell'asciugamento di quelle terre. Ma ne' secoli a noi più vicini, e molto più nel nostro, che oggidì si chiama più colto, gli uomini si son vergognati di seguire le massime de' vecchi Romani, ed hanno voluto saperne di più di quello, che insegna la natura; ed appunto per abbassare l'altezza delle piene del Primaro per rapporto alle campagne del Polesine prefero lo sciocco partito di separarne i fiumi, con quanto disordine, prosiegue il Guglielmini a dirlo. E qual volta gli uomini ingannati dall'apparenza hanno pensato di sgravare gli alvei de' fiumi maggiori dall'acqua, che si credevano soverchie, e lo hanno fatto col divertire qualche fiume, o torrente solito ad isboccare in esso, non hanno tardato a sentirne i cattivi effetti. Testimonj di ciò*

ne possono essere i Ravennani per la diversione sopraddeſſa del Lamone dal Primaro, e gli abitatori della Romagna baſſa per le diverſioni de' fiumi Santerno, e Senio. Nè laſciano i Ferrareſi di ſentire gli effetti dell' alzamento del fondo, e delle piene del Primaro, ſeguito non ſolo per la rivolta di tutto il Pò grande nel ramo di Venezia, ma anche per la rimozione de' fiumi predetti dal di lui alveo. Belle lezioni, ma trafandate ancor da quelli, i quali hanno ſempre avuto il gran Maeſtro in Caſa propria. Da tutta queſta gran nuvola di Teſtimonj, e di ſperienze io vo' raccorre i ſeguenti Corollarj a noſtro propoſito, i quali faranno altrettanti paradolſi agli imperiti.

C O R O L L A R I O I.

Quando ſiaſi compita la reſtante inalveazione di Reno dal Paſſo Segni fino alla Rotta Panfilj, la ſucceſſiva immiſſione dell' Idice, della Savena, del Sillaro, del Lamone in Primaro, farà ſcavamento, ed abbaffamento del fondo molto maggiore di quell' altezza, che potrà cagionare l'aumento del corpo d'acque, e per conſeguenza le piene di Primaro per rapporto agli argini faranno più baſſe di prima; come appunto dopo l'immiſſione del Panaro avvenne al Pò grande.

C O R O L L A R I O II.

Simigliantemente, perchè le piene de' fiumi influenti debbono portare la loro ſuperficie ad unirſi con quella del tronco comune de' fiumi uniti, cioè del Primaro, e dovendo queſta abbaffarſi per rapporto agli argini, ne ſegue, che abbaffandoſi la ſuperficie della piena del Primaro, reſterà anche più baſſa nel ſuo alveo quella della piena dell' Idice, della Savena ec., e quindi tutti gli influenti ne' loro alvei non avranno biſogno di argini tanto alti, quanto richiede-
rebbe

rebbe ciascun influente, se dovesse portarsi da se solo al mare; come avviene ora al Lamone; ovvero, se dovesse correre disalveato nelle ultime sue parti, come ora fanno l'Idice, la Savena, il Sillaro.

COROLLARIO III.

Tutto ciò è vero, anco rispetto alla cadente dell'acqua bassa, e però ne segue che le campagne potranno avere scolo nell'alveo de' fiumi uniti, cioè nel Primaro, ed alle medesime sarà talvolta negato lo scolo ne' minori; e perciò dice verissimo il Guglielmini che giova in molti casi, per dare lo scolo alle terre, le quali per altro non potrebbero averlo, unire insieme più fiumi; come si fece anticamente co' rami divisi di Pò sotto Piacenza; perchè abbassandosi con ciò il fondo del fiume unito, e la di lui superficie in acqua bassa, ed ordinaria, potranno le terre scolarvisi dentro.

COROLLARIO IV.

Parimente le acque unite del Primaro, siccome corrono con maggiore corpo, e velocità, e perciò con maggiore profondità; così sboccano in mare con foce più ampia, e più profonda, e libera; e da questa nuova cadente dello sbocco si abbassa tutta la cadente superiore, come si è notato in altri luoghi.

COROLLARIO V.

Dalla medesima forza dell'acque accresciute non solamente siprofonderà l'alveo, ma si dilateranno le rive; e questi due effetti, od uniti, ovvero alternatamente, si rinnovaranno ogniqua volta s'introdurrà in Primaro altro nuovo influente, fino all'unione di tutti; nel qual caso l'alveo di

Primaro si rimarrà negli ultimi limiti, a' quali siasi ridotto dall' ultimo influente.

C O R O L L A R I O VI.

Quindi è inescusabile o l' equivoco, o l' artificio di quelli, i quali non avendo altro riguardo che alla material ragione, che aggiugnendosi acqua ad un vaso già quasi ripieno, si vada a rischio che egli trabocchi; nè considerando che il vaso non è il medesimo, avanti, e dopo l'aggiungimento dell'acque, presagiscono inondazioni, e traboccamenti del Primaro dalla immissione dell' Idice, della Savena ec. e spaventano le provincie confinanti, quando all' opposto dovrebbero confessare che l' unione di questi torrenti nel Primaro è di comune vantaggio a tutte tre le Legazioni.

P R O P O S I Z I O N E Q U A R T A.

Quali sian gli effetti delle prime nuove immissioni di ciascun fiume, o torrente nell' alveo principale del Primaro prima del totale suo stabilimento; e quali le cautele da prendersi nel sistema delle successive inalveazioni.

L' Unione di qualsivis nuovo fiume al Primaro farà, o abbassamento di fondo, o dilatazione di rive, o l' uno, e l' altro effetto insieme, come s' è dimostrato; ma questi effetti non crescono all' infinito: la natura ha li suoi termini nello stabilimento degli alvei de' fiumi, purchè non si mutino le cagioni, che concorrono a stabilirli, cioè la quantità dell'acque. Se dopo l' unione dell' Idice, e della Savena non si aggiugneste altro nuovo influente al Primaro, questo finalmente dopo qualche tempo terminerebbe il suo lavoro dell' escavazione, e si stabilirebbe a quella baftezza, sulla quale la resistenza del fondo si può equilibrare colla sua

sua forza. Ma se proseguiremo poscia ad unirvi la Quader-
na, la Centonara, il Sillaro, il Correcchio, il Lamone, di
volta in volta il Primaro si profonderà di vantaggio, fino
a ridursi a quella massima bassezza e di fondo, e di pelo,
che richiederà il concorso delle cagioni operanti proporzio-
nali a questo effetto.

Ma quì è, dove all' Architetto fa bisogno di quell'
importante avvertimento, che suggerisce il Guglielmini nel
Coroll. 7. del cap. 9. della natura de' fiumi. *In somma è ne-
cessario un ben pesato giudizio di tutte le circostanze, ed
una ben distinta cognizione di ciò, che succede all'unione de'
fiumi, prima di determinare ec.* Ma questo ben pesato giu-
dizio, dove, e come, e da chi farà da usarsi? Lo dirò quì
brevemente, ma tanto più chiaramente ancora, quanto
più stravolte sono le decisioni di quelli, che s' arrogano di
parlare di ciò, che non fanno. Fingiamo, a cagion d' esem-
pio, che, dietro l'inalveazione del Reno, siasi già nel Pri-
maro introdotto l' Idice, o unito con la Savena, o separa-
to da quella; del che riferbo a trattare in una mia par-
ticolare dissertazione: egli è certo che al primo suo ingres-
so non troverà l'alveo comune del fiume principale abili-
tato a quel nuovo profondamento, al quale lo ridurrà lo
stesso Idice unito dopo il corso di alquante pie, fino ad
equilibrare le nuove forze con la resistenza del fondo. Pa-
riente è palese che questo segreto lavoro di maggiore ef-
cavazione richiederà un qualche tempo notabile, il quale
non può facilmente definirsi, se non con le osservazioni sul-
la faccia de' luoghi.

Or in questo intervallo di tempo, nel quale il fiume
recentemente accresciuto di corpo d'acque, e di forze pel
nuovo influente, si va preparando maggiore capacità di pro-
fondamento, non si verificherebbe subito appuntino la mas-
sima della Prop. 3. che, *sebbene la giunta del nuovo fiume
fa crescere l'altezza della sezione, l'abbassamento però del
fondo supera il di lei effetto, e le pie ne restano più basse di*
su-

superficie ne' fiumi uniti. Codeſto effetto farà infallibile, ma dopo l'applicazione della nuova forza del fiume al ſuo ſcavamento in un dato tempo. Quindi è che la prima immiſſione dell'influente potrà fare qualche ſtrepito di maggiore altezza, come farebbe di mezzo piede, o d'un piede di più per qualche breve tempo, finoattantochè il fiume principale abbia compita la ſua eſcavazione proporzionata al corpo accreſciuto.

Ma queſto interinale alzamento dovrà eſſere preveduto, e ſoſtenuto dall'Architetto, prima di fare l'unione del nuovo fiume. Riſletterà ſe gli argini del Primaro nelle maſſime loro piene laſcino ſempre tanto di franco da poter contenere la temporanea maggiore altezza per cotale accreſcimento dell'influente, che ſi medita di mandarvi. Premetterà una diligente Viſita a tutti gli argini del Primaro, per riconoſcere ſe qualche parte di eſſi abbia biſogno di riſarcimento, ſia nell'altezza, ſia nel rinſianco. Tutte queſte avvertenze non hanno altro oggetto, che quello di dar tempo all'influente unito di prepararſi altra nuova capacità, e di abbaffare il fondo dell'alveo comune, e con eſſo la ſuperficie delle piene congiunte; in modo che queſta ſi reſtituiſca al livello di prima almeno; ed ottenutone l'effetto, paſſerà innanzi all'unione d'altro fiume, come farebbe della Quaderna, o del Sillaro, ed ogni volta porrà in uſo le cautele anzidette.

Or quì è, dove per diſinganno comune non mi farà diſdetto di riprendere, o l'imperizia, o l'inconſiderazione dell'Autore del libello Anonimo, il quale per ſervire, o per adulare a tutte quante le pretenſioni degli intereſſi privati, conſiglia, e ſtimola il direttore di queſto affare ad inalveare preſto preſto tutti i fiumi in Primaro, Idice, Savena, Sillaro, Quaderna, Centonara, Correcchio ec. quaſi che quì non ſi trattateſe d'altro che di unire contemporaneamente rigagnoli d'acque in un canale di ſcolo; e tutto que-

questo repentino ravvolgimento di scena vuol che si faccia, senza la precedente intera inalveazione del fiume principale, che è Reno primario motore degli altri fiumi minori; senza distinzione de' tempi, e senza dar luogo alle successive escavazioni, che vi dovrà fare ciascun' influente, per disporre l' alveo comune al susseguente ingresso d' altro fiume. Chi ha scritto questo libello, non intende nè punto, nè poco, quale scompiglio di funeste conseguenze produrrebbe la sua precipitanza. Gran cosa, e contrapposto ridicolo di questi cotali uomini con tutti li più grandi Scrittori, i quali si siano nel passato secolo applicati a questo affare, il Guglielmini, il Manfredi, il Grandi ec.! Questi affermano concordemente che l' affare, quale abbiamo tra le mani, d' unire tanti fiumi, e torrenti nell' alveo di Primaro è *uno de' maggiori, che siano mai stati ne' passati secoli; che è un affare senza esempio*, e però insegnano di procedere innanzi bensì, ma sempre col piè fermo sulla speranza, e dietro il solito progresso della natura, la quale non salta da uno stato all' altro, ma lentamente vi passa per tutti i gradi intermedj. Dicono che lo scavamento del fondo del fiume primario è la parte potissima della sua attitudine a ricevere maggior corpo d' influenti; che codesto ulteriore profondamento non può eseguirsi con le zappe, e con le braccia degli uomini, ma è riservato alla sola forza de' medesimi torrenti, e questi non possono applicarla all' effetto, che l' uno dopo l' altro. Altrimenti la copia dell' acque di tutti insieme uniti quasi al medesimo tempo soverchierebbe l' alveo comune, prima che si fossero aperta con lo scavamento la capacità del Recipiente.

Egli è vero che tutti gli interessati delle Provincie lungo il Reno, ed il Primaro gridano, che si mandino prestamente al Primaro i loro torrenti disalveati. Ma se vorremo soddisfarli tutti in un tempo, faremo il male di tutti, e non conseguiremo il bene di nessuno. Il Primaro a questa improvvisa irruzione da ogni parte, senza darli tempo di prepararsi il letto, traboccherà dagli argini

con

con universale rovina. L'ordine della natura in un affare, del quale non abbiamo l'esempio, ma ne abbiamo sicure le regole, è questo che dirò, cioè, che dapprima inalveato sia il fiume primario di Reno dalla Rotta Panfili fino al Cavo Benedettino; e poscia di mano in mano l'Idice, la Savena, la Quaderna, il Sillaro ec., con avvertenza che a ciascun fiume unito diafi il suo tempo al nuovo suo scavamento; e quando veggasi già ben adagiato un fiume secondario nell'alveo principale, si proceda con sicurezza all'altro.

P R O P O S I Z I O N E Q U I N T A .

Se prima d'ogni altro influente minore non sarà inalveato il fiume principale di Reno dalla Rotta Panfili fino al Cavo Benedettino, le piene degli altri influenti non faranno contemporanee a quelle di Reno, e per conseguenza non si otterranno gli effetti di abbassamento del fondo, e del pelo, che si sono dimostrati nella prop. 3. di questa Memoria.

Tutto ciò s'è dimostrato ampiamente nella Memoria quinta, alla quale mi rimetto. Ma ritocco quì la stessa corda, acciocchè non distuoni dal concerto dell'altre nel sistema dell'esecuzione. So quanto siano potenti quelli, i quali sollecitano ora la pronta immissione dell'Idice nel Primario, prima che vi possa giugnere contemporanea la piena di Reno inalveata, e tutta unita dalla Rotta Panfili al Benedettino. So quanti contrasti io mi abbia sostenuti in Bologna, ed in Roma per conto di simili precipitanze, le quali ne' tempi andati hanno indotto la Commissione in grave fallo. Se il mio detto, e la mia autorità non potesse prevalere al privato inganno di taluno, io m'appello ad autorità maggiore, m'appello di nuovo a quel peso giudicio di tutte le circostanze, ed a quella ben distinta cogni-
zio-

zione di ciò, che succede all'unione de' fiumi, quale dice il Guglielmini essere necessaria a prevenire i falli; intorno alle quali parole facendo l'Annot. 13. il Manfredi, e confermando tutto quello, che nel 1772. ho rappresentato in Roma alla Sagra Congregazione, così egli scrive. *E' anche da avvertire che in tanto debbono ne' fiumi uniti seguire quegli effetti di abbassamento e del fondo, e del pelo, che si sono dimostrati, in quanto la forza dell'acque di amendue cospira a produrre tali effetti. Onde, se questi debbono succedere, convien supporre che le acque predette in quello stato, in cui hanno forza di escavare gli alvei, cioè a dire nello stato di loro piena, insieme concorrano, e confluiscono nel letto comune, che è quanto dire, che le escrescenze de' fiumi, che si tratta di unire, siano (almeno in qualche grado di considerabile altezza) contemporanee, per modo che l'uno, e l'altro fiume ad un tempo stesso congiunga in quell'alveo le proprie forze a produrne l'escavazione. E però malamente ragionerebbe chi fondandosi sulla dottrina fin' ora esposta volesse applicarla a' fiumi talmente disparati, che le loro piene ordinariamente non s' incontrassero ad un tempo stesso; e specialmente ove si trattasse di semplici torrenti, senza alcun' ajuto d' acque perenni.* Così il Manfredi discorrendo quì soltanto in massima generalmente. Ma appunto Reno, finoattantochè non sarà unito col Benedettino, ed inalveato, ed in buona parte arginato fino a congiungersi al Primaro; finoattantochè per la lunghezza di 10. miglia fermerà la sua piena in quelle vaste espansioni, Reno potrà considerarsi col Manfredi come un fiume disparato, che la sua piena ordinariamente non s' incontri ad un tempo stesso con quella dell' Idice, congiungendo nell' alveo comune le proprie forze a produrne l'escavazione. Se nella mia lontananza da' lavori si vorrà operare diversamente, non avrò il pentimento di non averne prevenuto l' errore.

M E M O R I A U N D E C I M A .

Della capacità del Primaro.

Molti disinganni in materia di capacità di fiumi m'apro quì il campo con le seguenti riflessioni. Comincio dalla prima. La più frivola opposizione, a dir vero, la quale io m'abbia udito moverfi in questi anni contro il Progetto della *linea di Primaro* si è quella didotta dal sospetto, che hanno certuni, della sua capacità. Ma questa difficoltà niente combatte il progetto, ma solamente può dar qualche regola alla sua esecuzione. Se l'alveo presente del Primaro, a giudizio di questi, non fosse bastantemente ampio, si può fare amplissimo, quanto si vuole, con dilatarlo. Chi v'è che vi osti, o che frapponga indugio? Chi avesse a condurre da un punto all'altro un nuovo fiume, si riderebbe in cuor suo, quando nell'atto del lavoro sentisse opporsi che l'alveo non è ancora finito. Manco male, risponderebbe egli; se non è scavato, si scavi. Lo stesso io dico quì. Se il Primaro ha l'alveo troppo angusto, si dilati adunque, e finiranno i contrasti.

Ma poi ricordiamoci che per quest'alveo del Primaro per più secoli vi è ito un Ramo di Pò grande ben maggiore di corpo d'acque di quello, che sia Reno con tutti i suoi influenti; ed è stato contenuto da quelle medesime arginature, delle quali ora riconosciamo le vestigia dalla parte destra, e le veggiamo tuttavia in buona parte sussistenti dalla sinistra, ed in azione di contenere ora le piene molto minori del Primaro. Che se l'alveo del Primaro coll'andar de' tempi si fosse ristretto con le deposizioni dopo la famosa diversione del Pò grande nel ramo di Venezia, o si allarghi con l'opera degli uomini, o si lasci al fiume che
egli

egli si faccia da se le spese del suo allargamento, come ha già cominciato a fare.

Pochissimi sono que' Fiumi al Mondo, a' quali gli uomini abbiano preparato tutto quanto l' alveo per introdurveli, come avverte il Guglielmini; ma eglino se l' hanno aperto, ed iscavato con le forze loro; ovvero gli uomini non hanno fatto altro, che invitarveli ad entrare, perchè i fiumi medesimi se lo perfezionassero a modo loro. Il celebre Eustachio Manfredi nella sua risposta al cap. 12. conferma il mio sentimento con l' esempio del nuovo Pò di Venezia con queste parole. *E per non partirci dal Pò, di cui ragioniamo, chi ha formato a questo fiume quel sì capace, e sì smisurato alveo, per cui egli corre, e sì poco inclinato all' orizzonte, che chi volesse segnarlo in un profilo, con serbare la proporzione della sua declività alla sua larghezza, stenterebbe co' più fini istromenti a non confonderlo con una linea orizzontale? Non occorre già credere che la natura gli avesse preparato quel gran vaso, per cui egli spinge le sue acque; o che la mano degli uomini glielo abbia fabbricato. Per non parlare del tronco superiore di esso, si sa che il Pò di Venezia non era che una fossa, la quale a che proposito sarebbe stata fatta dagli Operaj di tanta profondità, e di tanta larghezza, quando non vi era quantità d'acqua da condurvi che fosse proporzionata a sì vaste misure? Il Pò adunque medesimo si è aperto, e solcato quest' alveo dopo il taglio di Fieberuolo; e gli uomini non hanno fatto che prender la terra dalle sue alluvioni, e buttarla in argini; acciocchè egli più non si espandesse senza regola, ma camminasse ristretto fra quelli sino al mare. Fin quì il Manfredi.*

Se poi il fiume principale, come nel caso nostro il Primaro, abbia già la sua ampiezza di cavo, di golena, e solidità d'arginature capace di contenere le piene di Reno, e di tant' altre acque influenti; chi farà mai o così timido, o così inesperto, che pensi di doverne accrescere la capacità, e la larghezza, ogniquale volta vorrà risolvere l'im-

missione nuova di qualche fiume, o torrente di molto minore portata? Non è vero, e ben lo fanno gli Idrostatici, che a qualsivisia accrescimento d'acque anche notabile in un fiume principale vada sempre congiunta larghezza maggiore. E quando al corpo accresciuto dell'acque fosse conseguente una qualche dilatazione della larghezza, non è vero che questa debba sempre anticiparsi con le braccia de' lavoratori. Quando si restituì al Primaro il Santerno, il Senio, due gran fiumi, i quali uniti formano un mezzo Reno per lo meno, a chi cadde in mente, o di alzare le arginature delle Valli di Comacchio, o di ampliarne la sezione? Niente meno. Li due nuovi fiumi accrebbero tolto la capacità del Primaro, senza punto inquietare gli uomini ad anticiparsela con l'arte. Il Panaro aggiunto al Pò grande vi operò il medesimo effetto, come abbiamo già riferito. In somma il solo ingresso d' un nuovo influente in un alveo già preparato d' un fiume primario fa farsi di per se la strada, e la capacità a copia maggiore d' acque, e senza sconcerto. I Paroni, i quali navigano oggidì il Primaro arginato a destra, non veggono forse le vaste, e continuate corrosioni delle sue rive, ed il loro dirupamento sul fondo? Qual inconsiderato consiglio è mai quello di voler prevenire l'effetto necessario del fiume con quelle operazioni, le quali sono riservate alle forze de' nuovi influenti? e molto più con pericolo di errare? Imperocchè quale capacità non meno di fondamento, che di larghezza convenga alle portate de' fiumi, non abbiamo regole di definirlo. Noi potremmo errare o nel troppo, o nel poco, e forse buttar la spesa inutilmente. Lasciamone la decisione al Primaro medesimo, il quale è già contenuto tra le sue arginature, e saprà meglio delle prescrizioni de' Matematici adagiarsi nel suo letto.

Che se certuni si prendessero malinconia di questa mia rigida dottrina, io non vo' contristarli, nè far ad essi l'economio; e quindi non ricuso che fin d' ora si dilati l'alveo di

di Primaro in qualche tratto più angusto, come farebbe a Filo di Longastrino, od in altro luogo. Ma tuttocì con misura, e poco a poco, e conducendo sempre in società del lavoro il fiume medesimo. Un comodo spediente di dilatarlo farebbe stato quello, che fin dal principio ho consigliato, di cavare la terra sulle rive medesime del fiume per trasportarla alla costruzione delle nuove arginature. Ma quelle importune economie sono pure d'un noioso impedimento a' grandi lavori. Mi si opponeva che il trasporto della terra per tutta la lunghezza della gola di 30. pertiche farebbe costato alquanto di più; ed a questo prezzo non si voleva allora comperare il vantaggio di tale allargamento. Io mi sono stretto nelle spalle, ed ho chinato il capo; altrimenti non mi si risparmiava la taccia d'uomo dispendioso. Gli Argentani sono stati più docili alle mie insinuazioni, e con questo metodo nel loro tratto hanno dilatato d'affai l'alveo del Primaro. Li primi vorrebbero ora avere fatto quello che da principio non vollero. Così accade, dove molti comandano.

Vero è che da quì in avanti possono tutti appigliarsi a questo partito, quando il vogliano. Ho detto di sopra che la sommità delle due arginature del Primaro, destra, e sinistra, deve tuttavia condursi all'altezza prescritta di piedi 6. sopra il pelo della massima escrescenza del 1760., compresone l'affettamento. Ho detto che a tutta l'arginatura destra nella prima sua costruzione dal Perito esecutore non si volle dar la scarpa proporzionata all'altezza dell'argine, ed alla qualità della terra, che s'è incontrata nell'atto del lavoro. In questo risarcimento adunque tutta la terra da scavarli per tali operazioni, si prenda, e si trasporti dalle rive del Primaro, e le avremo dilatate, quanto si vuole, e con un solo lavoro.

Frattanto si ponga mente ad un'altra riflessione, per la quale io non farei molto sollecito di anticipare codesto universale allargamento, quale certamente non fa bisogno dallo

dallo sbocco del Santerno all'inghiù fino al mare, ed in altri tratti del Primaro. Se l'alveo farà discretamente largo, e niente più, ciò contribuirà moltissimo all'accelerazione delle sue acque, ed a forza maggiore di escavarfelo. E noi quì in questa prima riattazione abbiain più bisogno di profondamento, che di dilatazione. Il primo non può eseguirsi che dal Primaro medesimo. La seconda operazione potrà sempre farsi dagli uomini a loro piacimento. Quanto più presto, e più liberalmente lo vorremo dilatare, tanto meno di forze laszieremo al fiume per lo suo scavamento. In somma dobbiamo sempre bilanciare i vantaggi con gli svantaggi, e prendere quel partito, il quale nelle circostanze prevale. Io l'ho fatto dilatare nel 1771. in qualche tratto troppo stretto al Morgone; e ciò potrà profeguirsi con misura.

So che se toccasse ogni volta agli uomini il determinare la larghezza da darsi all'alveo de' fiumi, vi assegnerebbero sempre larghezza doppia almeno di quella, di che è contenta la natura, quando da se, e colle sue forze si stabilisce il letto. Tanto pregiudicata è l'opinione volgare. Rimetto ad una particolare mia dissertazione il confutarne varj errori in questo genere. In tanto fiam lecito di decidere questa quistione della capacità del Primaro con un semplice fatto, e paragone. Il modello d' un alveo capacissimo di Reno solitario, dopo l'unione con la Samoggia, fu quello, che nella celebre Visita del 1720. prescelsero li più insigni Matematici d' Europa sotto Cento alla Casa Piombini. Qui vi la sua larghezza, compreso l'alveo, e le due golene non oltrepassa pertiche 22. Laddove la larghezza del Primaro, compresa parimente la latitudine dell'alveo, e delle golene da argine ad argine, ora è di 50. pertiche, ora di 60., e più. Chi non dirà adunque che una tanta larghezza non sia proporzionata a due Reni, ed a tre ancora?

Ma che vuol dire, ripigliano altri più timorosi, che l'altezza dell' ultima straordinaria escrescenza del 1772. ha la-

lasciato di vivo all'argine dove 3. piedi, e dove 2. sciamente? Questo fatto dimostra, che l'alveo almeno, dove corre la corrente viva, ha bisogno d'allargamento.

Rispondo che, se valesse questa conseguenza, dovremmo dilatare subito il letto di Pò grande, dell'Adige, del Tartaro, della Brenta, della Piave, e poco meno di tutti i fiumi dell'Italia nostra. Perocchè ogn'uno fa quale, e quanto stravagante diluvio di piogge continuate per 5. mesi gonfiasse i mentovati fiumi nel 1772. A quali Rotte, e traboccamenti dalla sommità degli argini soggiacquero i medesimi con quelle lagrimevoli inondazioni del Padovano, del Veronese, del Polesine, e del Ferrarese, e qual guasto si facessero ne' seminati. A ricordanza de' più vecchj non s'erano mai vedute piene cotanto alte, le quali in molti luoghi non lasciarono di vivo agli argini, fuorchè un piede, e meno ancora. Nè pertuttociò s'è reclamato contro il Pò grande, o contro l'Adige, e la Brenta, quasi che non fossero capaci, e che fosse d'uopo il dilatarli. Codeste stravaganze, le quali accadono una volta in un secolo, non costringono gli uomini a rovesciare tutto l'antico sistema de' fiumi. Al più, al più si risolve talvolta, e per maggiore sicurezza, d'alzare l'argine d'un qualche piede.

Ma intanto in questo medesimo stato d'arginature ancora imperfette il Perito della Commissione nel colmo di queste massime piene del Primaro ha sempre trovato che il pelo delle medesime era rimasto al disotto della loro sommità, dove 2. piedi, e dove 3. Ciò che quando interviene al Pò grande, ed agli altri fiumi, non si turbano punto que' fronteggianti, e si stanno sicuri.

Mi replicano altri, che nelle circostanze di questa straordinaria piena del 1772. vi mancava la piena di Savena, e la piena dell'Idice; la prima divertita nelle valli della Barigella, e delle Brugiate; la seconda divertita nel 1769. nella Valle di Diolo.

Rispondo che da quelle espansioni per le Valli le lo-
ro

ro piene sono entrate immediatamente nel Primaro per il nuovo grande canale della Zena apertosi nell'anno 1771., e protrato fino alla Valle di Diolo, e della Barigella, e vi sono decorse in quel medesimo tempo per molti giorni con tanta rapidità, e larghezza di piedi 40. in sommità, che rassomigliavano un vero fiume, il quale scaricavasi nel Primaro.

Ma poi concedasi pure, che quando le piene d'Idice, e di Savena inalveate, ed arginate si conducessero unite ad isboccare nel Primaro, senza precedente spandimento nelle valli, concedasi pure liberalmente, che vi dovessero fare un qualche alzamento, ma certamente di pochissimo; e se alzassero il pelo di Primaro di alcune once, farebbe un eccesso, avuto riguardo alla sua velocità accresciuta, ed al nuovo scavamento del fondo. Sono questi calcoli fatti già da' più insigni Matematici, quando trattavasi d'introdurre il Reno, o il Panaro nel Pò grande. Ho detto che ciò concedevasi *liberalmente*; perchè secondo le massime già dimostrate nella Memoria X. l'ingresso delle piene di Savena, e d'Idice, dopo breve intervallo del loro corso in Primaro, anzi che alzare, abbasserà il pelo delle sue piene; come ha operato l'immissione del Panaro nel Pò grande, e come fa l'unione degli influenti in ogni fiume principale.

Ma poniam fine a questa Memoria, ed acchetiamo le paure di tutti. Si allargherà l'alveo del Primaro nel modo già detto poco fa, quando si rimetteranno le arginature all'altezza, ed alla pendenza prescritta, trasportando la terra dalle rive stesse del Primaro. Io ne farò contento, purchè non si tiri sempre in iscena codesta temuta capacità. Anche i più saggi Architetti si dispensano assai volte dalle loro regole più strette per adattarsi al comune modo di pensare, che è quello, non de' Professori, ma di tutti quelli, che parlano, e decidono di questi affari.

MEMORIA DUODECIMA.

*Del rimedio parziale della Botte, o sia canale di
scolo sotto il fondo dell' Idice.*

L rimedio parziale della botte sotto l' Idice, siccome ha deluso quelli, che lo avevano progettato; così in tutti questi anni ha somministrato sempre nuova materia a' faziosi di farsene un gioco pe' loro fini privati, o di frastornare il rimedio reale della linea del Primaro, e del Benedettino, o di mantenere sempre desto il mormorio de' Partitanti di questo progetto. Esporrò in questa Memoria la Storia di quelle quistioni, le quali di tempo in tempo sonosi volute avviluppare, e ne verrò sciogliendo i nodi, e richiamando l' esame di tutto questo affare fino dalle prime sue orditure, e da quelle sagge ordinazioni, le quali mi furono prescritte dalla Sagra Congregazione. Adunque ne' primi due anni 1766., e 1767., ne' quali si stavano costruendo le arginature al Primaro, alla destra per 12. miglia fino al Morgone, alla sinistra per 35. miglia fino alle Valli di Comacchio, io ebbi tutto l' agio di poter esaminare più posatamente, come mi aveva ordinato la Sagra Congregazione, primo: se sussistesse tuttavia la supposta necessità della botte sotterranea, dopo la risoluzione presa dalla medesima nel 1766. di riattare il Cavo Benedettino; secondo: se sussistessero i dati, su' quali s' era appoggiato in Bologna, e progettato in Roma codesto rimedio parziale.

Comincio dal primo articolo della *necessità*. Quando si progettò il rimedio parziale della botte, molto prima che si chiamassero li tre Periti imparziali alla generale visita, nè pur sognavasi allora del rimedio reale della linea del Primaro, e del nuovo scavamento del Cavo Benedettino, mas-

simamente dopo il celebre Decreto della Sagra Congregazione: *Nullam ex quatuor lineis esse sequendam*. In tale stato di cose la Valle di Diolo si vide veramente ridotta ad una irremediabile desolazione. L' Idice torbido entrando solitario nel Benedettino senza l' unione di Reno vi avea per tanti anni alzate altissime le colmate, e ve le accresceva sempre più, con levare all' amplissima Valle qualunque speranza di poter tramandare nel Benedettino, e nel Primaro le copiose sue acque di Zena, e di Fiumicello per l' antico, ed unico suo canale di scolo chiuso per ogni lato. Quindi le acque chiare impedito dallo scarico per tutto l' anno si sollevarono a tanta altezza, che soverchiarono tutto il vasto contorno delle terre più rilevate, ed asciutte della valle, e vi affogarono per molte miglia seminati, e vigne; in guisa che la sterminata palude di Diolo si congiungeva con le fosse del Castello di S. Martino de' Manzoli di Soverzano, e con le pianure della Mezzolara; e l' estremo de' mali era quello, che l' altezza sopraggrande dell' acque stagnanti impediva a' Possessori il taglio ancora di quel misero avanzo di bene, il quale poteva ricavarfi, cioè dello strame. Chiuso era per ogni lato lo scarico a' copiosi scoli, a fronte dagli altissimi nuovi interrimenti dell' Idice nel Benedettino, e di fianco dall' alveo attraversante dell' Idice, il quale decorreva in altezza di molti piedi sopra le adiacenti campagne. In tale stato di calamità alcuni pochi interessati presero quel partito, che suggerì loro piuttosto la disperazione, che un ben premeditato disegno. Pensarono eglino di aprirsi la via a' loro scoli di sotto il letto dell' Idice con una botte, e ne proposero in Roma il progetto, il quale sulla supposizione de' dati, che avanzarono, fu approvato; a condizione però, che dal Direttore si esaminassero sul posto li medesimi dati, ed in oltre, che la spesa di questa grande operazione appartenesse tutta agli interessati, i quali l' avevano chiesta, *sumptibus petentium*, secondo la regola comune del *cui bono*.

Al

Al mio primo arrivo da Roma a Bologna furono tosto dalla Commissione deputati Periti del Paese a calcolare il costo, non meno della operosa costruzione della Botte, che del canale suffeguente di scolo per 8 miglia fino alla Beccara, e della Chiavica da costruirsi al suo sbocco in Primaro. Dalle calcolazioni separatamente fattefi da' Periti risultò, a parere d'alcuni il costo di 80000. Scudi, ed a giudizio d'altri, i quali forse più s'accostarono al vero, di 100000. Scudi. Riuscì inaspettato a molti il risultato di questa enorme spesa, come sempre accade in simili speciosi progetti, ne quali si corre dietro alle grida, senza far prima i conti a dovere; e tanto più dolse la cattiva nuova, quanto che la spesa tutta ricadeva a carico di questi Possessori della Valle. Percossi da questo non premeditato calcolo, si divisero in varj partiti. Altri dissero che a voler concorrere a questa enorme spesa non vi voleva meno che la vendita de' loro medesimi beni, e che il rimedio era peggior del male. Altri risposero che la spesa apparteneva soltanto a quelli, i quali l'avevano chiesta con tanta inconsiderazione col loro Memoriale, a cui eglino non si erano sottoscritti, *sumptibus petentium*, secondo la clausula giustissima del Decreto.

Finalmente i più avveduti rilevarono che il progetto della Botte s'era fatto in circostanze ben diverse, nelle quali non v'era altro scampo, che quello di aprire uno sfogo all'acque di sotto il fondo dell'Idice; nè potevano allora prevedersi le posteriori risoluzioni della Sagra Congregazione; che restituito il Benedettino all'antico suo stato, ed il corso dell'acque chiare degli scoli al primiero loro scarico nel Primaro, cessava subito la supposta necessità d'una intrapresa cotanto gravosa, ed incerta. E questi la discorrevano meglio di tutti; perchè si regolavano da quell'unico fine, che poteva avere il progetto della Botte; il qual fine non aveva più luogo. Ma quello, che parve a tutti

una vera commedia, fu il repentino cambiamento di scena dopo una così seria trattazione. Nessuno più comparve a volervi concorrere nè pure per un bajocco. Tutti si dileguarono. Così parve per allora finito questo comico breglio.

Non pertanto per soddisfare al debito impostomi dalla Sagra Congregazione, mi feci subito dopo il mio ritorno da Roma ad esaminare i dati di questo progetto parziale, per mandarne una veridica informazione a Roma. La Scrittura datami la prima volta in Roma a difesa del progetto della Botte assicurava le tre seguenti condizioni. Primo: la caduta dell' acque da' fondi più bassi, e coltivabili di Diolo per la foglia della Botte, e per il canale unito di 8. miglia fino alla Beccara, con una pendenza di alcune once per miglio. Secondo: lo sbocco felice di questo canale della Beccara nel Primaro. Terzo: la spesa mediocre, e tollerabile di 20000. Scudi, o poco più da impiegarsi nella costruzione di questa Botte.

Cominciando dall' esame della prima condizione la più interessante, cioè della pendenza, commisi subito nel Maggio del 1767. al vecchio Perito Palara premunito delle mie istruzioni dategli in iscritto, che scandagliasse i fondi bassi di Diolo, quali si volevano asciugare; tralasciate tre miglia di fondi di cuore per nessun conto coltivabili, e livellasse ad acqua stagnante quanto il loro piano rimanesse al di sotto del fondo d' allora dell' Idice, prima della sua diversione. Trovò egli che restava al di sotto piedi 10.; quando si volesse fare un asciugamento proporzionale alla spesa. Altrimenti codesto gran parto di Botte non avrebbe altro esito, che di asciugare pochi tratti del piano già più rilevato. Ma in un progetto, dove qualsivia ancor piccolo fallo poteva rendere inutile la gran mole di questa fabbrica, non fui contento di questo primo sperimento; volli che nel mese d' Agosto del medesimo anno si rinnovasse dal Perito Frulli un' altra simile livellazione, assistendo io sempre a tutti gli scan-

scandagli, ed a tutta la livellazione, della quale se ne distese il Profilo; e si trovò che questa seconda con pochissimo divario concordava con la prima, e che i fondi di Diolo da asciugarsi con la Botte rimanevano al disotto del fondo dell' Idice piedi 11., e poco più.

Fissato questo primo fondamento, si venne a calcolare fino a quale profondità sotto il fondo dell' Idice dovesse costituirsi la foglia della Botte, per ricevere tutte le acque de' bassi piani, e tramandarle di là dall' Idice al Primaro. E quì io chieggo compatimento da' miei lettori, se per farmi intendere da tutti, io mi veggio ora costretto a discendere a puerili ovvie avvertenze. Ma quando l' affare viene tradotto dal legittimo tribunale de' veri giudici ad altro tumultuario del volgo, bisogna aver pazienza, e cominciare dalle prime elementari lezioni. Primieramente io allora feci riflettere che la Botte non era un Emissario d' un lago, come sarebbe stata, se la sua foglia si fosse costituita in sola profondità di piedi 11. di sotto l' Idice a livello de' fondi bassi di Diolo. Per asciugarli era indispensabile che per il tratto di 5. miglia, quanta è la lunghezza della valle si scavasse un canale, al qual si-incamminassero tutte le acque stagnanti de' piani, e vi decorressero li due grandiosi scoli di Zena, e di Fiumicello, i quali soffrono affai volte le loro escrescenze. A contenere quest' acque vi voleva per lo meno un canale profondo 5. piedi; ed a tramandarle alla foglia della Botte con qualche moderata velocità era d' uopo che il fondo del canale avesse di pendenza 4. once per miglio; con la quale pendenza andasse poi ad ispianarsi sulla medesima foglia, la quale perciò doveva abbassarsi, non solamente que' primi 11. piedi calcolati, ma altri 5. di profondità del fondo del canale, ed altri 2. piedi per rapporto alla pendenza di 4. once per miglio nel tratto di 5. miglia. Abbiamo adunque 18. piedi di profondità necessaria a darli alla foglia della Botte di sotto il fondo dell' Idice al sito delle Coltelline, già determinato dal progetto.

Ma

Ma ciò non basta. Siccome gli scandagli della profondità dell' acqua stagnante nella valle eranfi fatti non sopra il fondo vergine, ma sopra un fondo falso, qual suol essere quillo d' un' antica palude, rialzato da canne ammucchiate, e putrefatte; così per istar sul sicuro, in un affare incerto, e pericoloso, volli accrescere allo scandaglio della profondità altri 2 piedi per arrivare al terreno vergine, che appunto era quel fondo, il quale pretendevafi d' asciugare, e non già la sola sovrastante massa di canne palustri infracidate, e calate al fondo nel corso di tanti anni. Il progresso del discorso mi parve chiarissimo, e dimostrativo. Se è così, com' è in fatti, io diceva allora a quegli interessati, addio Botte, addio pendenza di questi Piani al Primaro; in tale stato di profondità di 20 piedi della foglia della botte sotto il fondo dell' Idice, le acque del Primaro, non che le alte, ma ancora le basse decorrerebbero al rovescio per lo sbocco della Beccara alla foglia della Botte, ed alla Valle di Diolo; e l' effetto sarebbe contrario a quello, che si pretende. Oltre di che la profondità dello scavamento del suffeguente canale di scolo riuscirebbe eccessiva, e d' una spesa intollerabile.

Venendo poi alla seconda condizione dello sbocco di questo canale della Beccara in Primaro, io m' avvidi subito nelle prime visite, che ancora in questo dato erasi errato gravemente. Imperocchè il contadino custode della Chiavica di questo scolo, e destinato ad aprirla, quando potevasi scolare in Primaro, mi assicurò che per 8., o 9. mesi dell' anno ordinariamente la Chiavica si rimaneva costantemente chiusa. Altrimenti l' acqua del Primaro, comunque bassa, sarebbe entrata per la Chiavica, e per lo scolo della Beccara. Tanta era la bassezza del suo fondo, e la mancanza di declività. Mi soggiunse che soltanto nel colmo della state, quando bassissimo era il Primaro, si poteva alzare la porta della Chiavica, ed averne un qualche scarico; ma a qualunque sopravvegnenza d' un po' più d' acqua nel Primaro,

maro,

maro, era d' uopo di accorrere subito ad abbassare la porta, anche ne' mesi di State. Lo stesso mi confermarono tutti gli abitanti di que' contorni. Sebbene ne' due seguenti anni io stesso ho potuto certificarmi di questa medesima verità. Anzi li medesimi Signori Interessati in questo infelice scolo sonosi dichiarati apertamente in una loro particolare scrittura, e protesta esibita giuridicamente alla Commissione, che *erano contenti che con l' arginatura destra del Primaro si chiudesse intieramente lo sbocco di questo scolo, il quale riusciva a' medesimi di nessun prò*. Tanto più che già erasi cominciato ad aprire lo scolo del Sajarini da me suggerito, il quale conduce le acque ad un punto più basso nel Primaro di sotto Argenta. Ed ecco mancante il secondo dato del progetto della Botte.

Quanto al terzo dato posto all' esame di varj Periti del Paese, si trovò che era lontanissimo da quella mediocre spesa, quale il progettista s' era figurato. Or chi avrebbe mai consigliato a buttare una spesa ancor moderatissima in un progetto, che non aveva appoggio alcuno ne' dati supposti?

Un' altra difficoltà non avvertita da' progettisti della Botte fu quella gravissima, la quale non ammette replica, e fu da me rappresentata alla Sagra Congregazione fin dal primo anno della mia commissione, ed ora mi fo a soggiugnerla. E' regola universale degli Architetti, che non si proceda ad attraversare il fondo di nessun fiume con un canale d' acque straniere coperto dalla sua volta di mattoni (ciò che volgarmente chiamasi Botte), se il fondo del fiume non è *stabiliso*; val a dire, se il fiume non sia più disposto ad abbassare notabilmente il suo fondo, almeno in progresso. Altrimenti si correrebbe il pericolo, che in breve la volta della Botte sovrastasse il fondo, e facesse ostacolo alla corrente del fiume, con quelle conseguenze, quali ogn' uno può figurarsi, di traboccamento di piene, e di rovina della medesima Botte. L' instabilità de' fondi de' fiumi, ed
il

il loro abbassamento ha l' origine dalla mutazione de' loro sbocchi; i quali determinano tutta la cadente. Se si darà di nuovo al fiume uno sbocco più basso di alcuni piedi, tutto il suo fondo superiore per alcune miglia si abbassa moltissimo. Or il sistema inconsiderato de' progettisti della Botte è sempre stato anche negli ultimi tempi quello di voler che si facesse immediatamente la medesima, anche prima che si scavasse il Benedettino a quella grande profondità richiesta dalla sua cadente; anche prima che si conducesse l' Idice a questo nuovo suo sbocco più profondo; anche prima che si compiesse l' abbassamento del fondo dell' Idice fin a certo limite, il quale è sempre incerto, e non risulta, fuorchè dal fatto stesso; e tanto più, che questa operazione di proporzionare la depressione del fondo al nuovo sbocco non è istantanea ne' fiumi, ma è un lavoro di alcuni anni. Or quanto era facile che si errasse nel collocamento della volta della Botte di sotto a questo variabile fondo? Chi poteva indovinare quanta dovesse esserne la depressione, acciocchè non si venisse ad iscuoprire la Botte, e a risaltare dal fondo? Abbiamo già avuto lo sperimento nell' Idice stesso, quando a' tempi del Sig. Cardinal Doria s' inalveò ad isboccare nel Benedettino già scavato. Lo sbocco suo riuscì talmente basso, che il suo corso si dovette poco sopra frenare, e sostenere con una gran chiusa alta 18. piedi dal fondo; e quando la prima piena dell' Idice rovelciò il sostegno, il fiume precipitoso strappò tanta terra dal fondo, che accedè in quel primo anno il Cavo Benedettino. Altro sperimento abbiain veduto l' anno 1768. nella diversione dell' Idice nella Valle di Diolo, ed ogni anno se ne vanno scuoprendo gli effetti. Il suo sbocco condotto a' fondi più cupi di questa Valle ha già abbassato il fondo superiore dell' Idice per lo meno 8. piedi, e tuttavia va proseguendo sempre nuovo scavamento. Or quando si condurrà l' Idice ad isboccare nel Benedettino, o nel Primaro, chi potrebbe ora definire fino a qual termine possa abbass-

farfi quel fondo, sotto del quale si vorrebbe senza indugio collocare la volta della Botte? E certo che qualsivia fallo porrebbe a rischio di rovina e Botte, e Cavo Benedettino, e quanto s'è operato, e speso negli anni precedenti. La regola dunque sicura de' buoni Architetti sarà quella d'inalveare prima l'Idice o nel Primaro, o nel Benedettino, e di dar tempo al fiume, che dopo la mutazione dello sbocco si stabilisca il suo fondo, sotto del quale si potrà procedere al giusto collocamento della Botte. Fuori di quest'ordine, tutto quello, che si vorrà fare a capriccio, farà errore, e rovina.

Queste furono le mie gravi considerazioni umiliate da me in una ragionata Relazione nel 1767. agli Eminentissimi della Sagra Congregazione, la quale le approvò, e da quel tempo in poi non si parlò più di botte, nè mi si mosse quistione. Quando improvvisamente in questo medesimo anno 1772., trovandomi io in Roma, mi vidi attaccato da certa Scrittura, la quale mi rimproverava la dimenticanza mia nell'esecuzione della botte. Per isbrigar mi di corto da chi batteva l'aria senza certo bersaglio, volli ribatterne indirittura il colpo, più scherzando, che in altra guisa, e risposi che, come il carico della spesa erasi addossato a' Sig. Interessati, così era sempre in loro libertà il buttare questo denaro nell'eseguire fuor di tempo un rimedio parziale, ed immaginario, come, e quando loro piaceff; che io non mi sarei opposto in un affare, che non apparteneva alla sostanza del rimedio Reale appoggiato unicamente alla Commissione; che mi dovevano saper buon grado, perchè da professore onorato, e non capace di adular chi che sia aveva esposto il mio parere a chi aveva diritto, e superiorità di ricercarmelo. Nel resto abbondassero pur eglino nel loro senso; siccome volevano prodigalmente abbondare nel dispendio d'un rovinoso progetto. Così si chiuse un'altra volta la commedia della botte, e si licenziarono gli Attori.

MEMORIA DECIMATERZA.

Della necessità della temporanea diversione dell' Idice nella Valle di Diolo per riattare, ed iscavare il Cavo Benedettino.

DOpo la fatale immissione dell' Idice nel Cavo Benedettino a' tempi del Sig. Cardinal Doria fattavi con quella riprensibile inavvertenza del Direttore Idrostatico di non unirvi le piene contemporanee di Reno, come si è già detto; e dopo l'interrimento perciò fattone del medesimo Cavo, l' Idice pur vi si manteneva solitario, e le sue piene, parte decorrevano retrograde alla Valle di Gandazolo, e parte dalla confluenza per il tronco inferiore si portavano ad isboccare al Morgone in Primaro. Nell' anno 1767. l' interrimento dell' Idice nel Benedettino, e l' alzamento del suo fondo fatale, e tanto, che obbligò la piena d' Idice a soverchiare l' argine sinistro, e ad aprirsi da quel lato la celebre Rotta denominata *Leona*. In questo stato l' Idice sboccando dalla confluenza nel Benedettino a destra, e con breve corso d' un qualche centinaio di pertiche uscendo dalla Rotta alla sinistra spandevasi in massima parte per le campagne adjacenti, di dove conducevasi poco sopra al Traghetto in Primaro. Prima però di venire alla deliberazione di scavar il Cavo Benedettino si giudicò che questo tratto di Cavo predominato ancora dal corso dell' Idice si chiudesse fra due grand' argini, che chiamano *cavedoni* fra la confluenza, e la Rotta aperta, acciocchè il torrente uscisse tutto per questa, e non continuasse a scorrere anche retrogrado per il restante alveo a farvi quegli alrissimi riempimenti, che vi facevano ogni volta le sue piene non sostenute dall' unione con Reno. Ma quando poi si venne all' atto pratico della riattazione del Benedettino, s' av-

s' avvidero tutti anche imperiti in questo mestiere, che assolutamente non si poteva per molte miglia scavar il suddetto Cavo fino a ridurlo a quel profundamento, che richiedeva la sua cadente di onces 14. e mezza per miglio, senza ritogliere l' Idice, e divertirlo in altra parte. Ogn' uno sa che non si fa giammai scavamento ad un nuovo alveo di fiume, senza cominciarlo dallo sbocco, e proseguendolo sempre all' insù, a fine di dare continuo ricapito alle copiose sorgenti, che vi s' incontrano, e fanno ostacolo allo scavamento del fondo. Molto più nel caso nostro, ove il riempimento fattovi dall' Idice solitario in tanti anni era tale, che, per arrivare con lo scavamento alla disegnata cadente faceva d'uopo in molti tratti profundarlo, dove 10., e dove 15, e più piedi; e quel che è peggio, in un terreno tutto sabbioniccio, dove le sorgenti sogliono essere e più frequenti, e più copiose. Quale travaglio siasi durato in tale scavamento, ben lo fanno quelli, i quali ne hanno veduta la malagevole operazione. Or chi poteva figurarsi un tale scavamento senza rimuovere l' Idice dal Benedettino, e li due interposti cavedoni, che ne attraversavano l'alveo? E se nel tempo del lavoro sopraggiunta fosse una piena ancor mediocre dell' Idice, questa distruggeva in un' ora sola tutto quello scavamento, che in molti mesi avessero fatto più centinaja di lavoratori.

E quì è dove l' Architetto apprenderà quale sia sempre il torbido degli affari pubblici anche nelle cose più chiare del Sole. Un anno intero di contraddizioni sostenni in Bologna per venire a capo di questa temporanea diversione. Quali altri capricciosi ripieghi mi si proponessero da certuni, non posso ridirlo senza noja. Basti dire che alcuni erano tanto riscaldati in questo errore di potersi fare lo scavamento senza la rimozione dell' Idice, che tal volta dovetti infingermi di cedere alquanto, e far le viste di valutare le loro fantasie, per calmarli alcun poco; nè altrimenti avrei potuto sortirne, se non mi fossi nuovamente condotto a Ro-

ma a consultare l'oracolo degli Eminentissimi, ed a riportarne la decisione, la quale togliesse di mezzo col fatto i discorsi tutti de' faziosi, o degli imperiti.

Ritornato adunque a Bologna nel 1769., prestamente in Primavera aperse il taglio dell'Idice nel sito denominato de' *Casoli fumanti*, per divertirlo nella parte più profonda della Valle di Diolo, alla quale si era riaperto, e preparato l'antico canale di scolo della Zena in Primaro, acciocchè le piene dell'Idice chiarificate negli spandimenti della Valle avessero quivi un prontissimo scarico, come appunto lo avevano prima de' tempi del Sig. Cardinal Doria, quando l'Idice divertivasi in Diolo per la Rotta *Boari*.

Per fare un qualche cenno delle difficoltà, che mi si mossero contro la rimozione dell'Idice dal Benedettino, dirò, che queste avevano diversi fini; altri più occulti, ed altri palesi. Tutti quelli, i quali erano alieni dalla riattazione del Cavo Benedettino, non vedevano di buon'occhio che si rimovesse l'unico impedimento del suo scavamento, qual'era l'Idice, e sarebbero stati più contenti, se si lasciassero le cose in quello stato, in cui si trovavano allora. Ma, perchè ciò non osavano pretendere direttamente contro i decreti della Sagra Congregazione, lo facevano più copertamente, con difficoltà in molte guise l'esecuzione, se così fosse loro riuscito, come meglio si comprenderà nel progresso. Altri poi con errore di mente scopertamente opponevano che l'ingresso delle piene d'Idice nella gran Valle di Diolo vi avrebbe alzato allagamento molto maggiore di quello, che vi facevano gli scoli impediti per tutto l'anno, i quali per altro salivano nella più alta parte della Valle, cioè fino alla fossa del Castello di S. Martino de' Manzoli ad inondare per molte miglia i terreni coltivabili di tutto quel vasto contorno. La speranza però maestra de' disinganni ha dimostrato che dopo la diversione dell'Idice nella Valle, e dopo aperto l'ampio canale del nuovo scolo condotto ad un punto più basso, del quale parleremo in altra Me-

mo-

moria, si sono vedute scaricarsi le piene, e gli scoli con tanta velocità, che non hanno mai fatta quell'altezza, alla quale soggiacevano per l'addietro que' fondi; e i Possessori della Valle hanno potuto venire ogni anno al taglio de' loro strami; ciò che prima era impraticabile per l'enorme altezza delle sole acque chiare. Anzi alcuni de' Possessori si querelavano dell'acque troppo basse ne' fondi più cupi, perchè non davano più lungo al barcheggio per il trasporto de' loro strami. In somma la Valle di Diolo è divenuta di condizione incomparabilmente migliore di prima. Dall'epoca della diversione dell'Idice l'allagamento della palude è stato sempre lontano per quasi due miglia dalla Fossa del Castello di S. Martino de' Manzoli, non ostante le piene d'Idice; il qual termine era il segnale delle altezze passate, e dal Giugno fino al fine di Ottobre la Valle di Diolo o è in asciutto, ovvero ne' soli fondi più cupi ha bassissime le acque. E pure quali funesti prediciamenti mi fecero certuni per l'addietro, d'immensi allagamenti nella Valle per ogni piena d'Idice, e con quanto stento io mi sforzava di calmare le loro fantasie riscaldate! E perchè mio costume è sempre quello di combattere co' fatti, i quali persuadono indifferentemente tutti, ricordava a' miei contraddittori che, tempo fa, le piene d'Idice uscivano per la Rotta Boari nella medesima Valle, nè vi fecero mai que' prodigiosi alzamenti, quali paventavano alcuni; perchè appunto le acque chiarificate d'Idice si sfogavano prestamente per l'ampio canale della Zena vecchia in que' tempi aperta, e si tramandavano in Primaro. Ma noi con questa medesima idea per riattare il Cavo Benedettino, e rimoverne l'Idice, abbiám riaperta, ed iscavata la Zena vecchia fino al Primaro per isfogare non meno le acque chiare, che le piene d'Idice, e con questa preparazione abbiám pensato all'indennità della Valle, ed allo scavamento del Benedettino. Il pretendere poi che in un intreccio di tante svariatissime operazioni da eseguirsi nel tempo medesimo,

tut-

tutti si rimandino contentissimi, come se fossero i soli, a' quali si dovesse pensare; quest' arte non s' è ancora trovata. Diano tempo che il sistema si risolva gradatamente nelle sue parti regolate, e connesse fra di loro, ed allora tutti i contraddittori verranno all' uso della ragione.



MEMORIA DECIMAQUARTA.

Risoluzione di alquanti quesiti intorno la diversione dell' Idice.

SI cerca da alcuni quanto tempo debba rimanere l' Idice nella Valle di Diolo, prima d' inalvearlo o nel Benedettino, o nel Primaro?

Rispondo che il quesito può avere due oggetti, o quello di cercare quanto tempo richiederebbe la pubblica utilità d'una compita bonificazione, ed alzamento di così vasto, e basso territorio; ovvero lo scopo del problema può circoscriversi alla sola necessità di assicurare a suo tempo senza pericolo l'immissione dell'Idice nel Benedettino con l'unione di Reno. Rittringomi ora a questo secondo oggetto del problema, il quale ha connessione unicamente col Voto, e con la linea del Primaro, che è il rimedio reale. Dico adunque che per tanto tempo dovrà mantenersi la diversione dell' Idice in Diolo, quanto farà bisogno, acciocchè o tutto Reno, o la massima sua parte inalveata, ed arginata sia superiormente fino alla Rotta Panfilj; sicchè, come ho detto di sopra, Reno sopraggiunga con le sue piene contemporanee a ricevere l' Idice, ed accrescerne la forza, ed a sostenere le sue torbide, onde non calino al fondo fino allo sbocco in mare.

Replicano altri: E quanti anni vi vorranno a così grande operazione? Rispondo, e ne appoggio il calcolo del tempo alla passata speranza. Tre soli anni di tempo sono si impiegati ad iscavare, ed arginare il nuovo Cavo Benedettino dal Traghetto fino alla Rotta di Gandazolo, ed al Passo di Savena per miglia 6. circa, introducendovi Reno nell' anno 1771. Adunque per altre 10. miglia dal Passo Segni fino alla Rotta Panfilj si potrà inalveare Reno in meno del doppio tempo, cioè, in 4., o 5. anni al più. L'ope-

operazione, che si è fatta, è somigliantissima a quella, che resta a farsi al compimento di tutta l'inalveazione. Che se questa si vorrà sollecitare ancora con maggior numero d'operaj, in minor tempo farà eseguita.

E già so passaggio alla prima parte del proposto quesito, cioè all'intera bonificazione, ed alzamento di quella vastissima palude di Diolo di tante miglia quadrate. In questo esame il Voto non s'interessa nè punto, nè poco, e sarà sempre in arbitrio de' Sig. Interessati il prolungare, od accorciare il tempo di questa bonificazione, e lasciarne ancora la massima parte nello stato presente di palude, sollecitando l'immissione dell'Idice nel Primaro. Ma se questo problema dovesse decidersi unicamente da un Sovrano, il quale nel suo dominio non ha altra mira, che l'estensione de' suoi territorj, e della loro fertilità, se ne sarebbe già pronunziata la sentenza inappellabile di rimanersi l'Idice in Diolo fino alla totale bonificazione della vasta sua palude. Nè può dubitarsene. Imperocchè da un lato le piene d'Idice in Diolo per lo pronto scarico, quale ora hanno in Primaro, restano di pelo molto più basso di quello, che fossero gli scoli impediti per tutto l'anno, ed il proseguimento della bonificazione non toglie a' Possessori il frutto, il quale in questi paesi è assai stimabile d'un raccolto dovizioso di stame ne' fondi più bassi; ma anzi vieppiù lo promove, come già si è sperimentato; ed in tanto il piano più vicino alla diversione si va ogni anno alzando con altre colmate, si dispone ad essere capace di scolo, e si abilita ad una folta boscaglia, la quale è sempre un effetto conseguente delle bonificazioni d'Idice; e questa va preparando poi le terre alla coltura. D'altro lato bisogna scapricciarli una volta, che i fondi cotanto cupi di questa palude non saranno giammai sanabili altrimenti, per quanto si adoperi d'ingegno, e di spesa ad asciugarli. Ho navigato più volte su questa palude; ne ho scandagliato i fondi, e ne ho fatto il rapporto col livello al fondo di Primaro. Sono rima-

sto

sto convinto, che le botti sotterranee per iscolarli erano belle poesie; e che non per via di efficazione, ma per quella sola di bonificazione, e di alzamento si farebbero asciugate queste basse terre, con accrescere al territorio Bolognese una estensione di 20. miglia quadrate di nuovi piani coltivabili.

La massima, quale io vo ridicendo inutilmente, fu quella appunto, che ben compresero gli antichi Duchi di Ferrara fino da que' remotissimi tempi, quali oggidì da quelli, che non fanno, si chiamano oscuri, comunque fossero in questa parte più illuminati de' nostri. Possedevano questi Principi tutto quel vastissimo paese, che si chiama *Marimorta*, con altre regioni vicine. Ma tutto era un avanzo dell' antica Padusa. Cadde in mente a que' saggi Principi di far riforgere da quelle paludi un nuovo territorio coltivabile. Oltre il Sillaro, e la Quaderna, che incamminarono a quella volta a portarvi le torbide, con quanti maneggi trattarono co' Sig. Bolognesi, e con quante spese di Cavi s' adoperarono per condurre l' Idice nel loro dominio a spanderli, ed a colmare quelle sterminate paludi! E quando ebbero poi conseguito un tanto bene d' averlo in casa loro, non ne lo lasciarono mai più partire, e ve lo trattennero per più di due secoli. E che bel territorio feracissimo, e popolato accrebbero in progresso al loro Principato! Furono egli ben più accorti de' Sig. Bolognesi; ciò che al dì d' oggi si dimostra con un paradosso assai strano: le terre inferiori Ferraresi bonificate da tanto tempo dall' Idice sono assai alte, capaci di scolo, e coltivabili; ma le terre superiori Bolognesi sono rimaste bassissime, e vallive, ed incapaci di scolo, quando naturalmente dovevano essere le prime a far buon uso dell' Idice, che le traversa. E questo (mi conviene ridirlo) è sempre stato il peccato originale de' Sig. Bolognesi di cacciarsi fuori di casa l' Idice, come nemico comune; quando all' Idice saranno sempre debitori di tante doviziose terre, le quali ora possiedono. Budrio, la Molinella,

la, la Malvezza, Capo di Fiume, e tant'altre popolazioni, che non nomino, cento, e dugento anni fa, altro non erano che paludi di semplice pescagione di giurisdizione degli Arcivescovi di Ravenna. Chi ne ha fatta la metamorfosi in tante terre ubertose, e popolate, e feraci di frumento, di canape, di vino, se non l'Idice co' suoi spandimenti? Ma quello, che è più da notarsi, l'Idice ha fatto tanto bene, non invitatovi da' Sig. Bolognesi, come fecero i Duchi di Ferrara, ma a loro dispetto, rompendo le tante arginature, con le quali attraversavano le sue benefiche inondazioni. Che più? L'ultima Rotta Boari alla sinistra dell'Idice a' tempi del Sig. Cardinal Doria aveva cominciato a colmare le terre incolte, e paludose dell'amplissima Valle di Marrara. Che non fecero, e che non dissero li Sig. Bolognesi per chiuderne presto la Rotta, ed arrestarne i progressi felicissimi delle colmate, già ben introdotte, le quali in oggi sono le poche terre coltivabili di un paese desolatissimo, e paludoso, e vasto per tante miglia quadrate. Quante volte nelle visite da me fatte in questi Paesi ho udito dirmisi da que' pochi abitatori con dolore, che se dal tempo della Rotta Boari lasciavano spaziar l'Idice per le paludi di Diolo, e di Marrara, i loro possessori sarebbero ora ricchi d'un pingue patrimonio di terreni fecondi? Ma i, pentimenti arrivano troppo tardi, dove manca l'occhio del Principe a considerare il vantaggio pubblico, e la sua forte mano a promoverlo a fronte de' pregiudicj di pochi. E què per giusto zelo dirò veracemente quello, che sento. Fino a tanto che le risoluzioni degli affari pubblici dipenderanno dalle voglie de' privati possessori, e molto più, se potenti, saranno sempre incerte, ed ondegianti. Chi vuole, e chi non vuole, e chi non la intende pel suo verso, e chi preferisce un piccolissimo suo bene di corta durata al bene di tutto lo Stato. Chi misura ogni cosa col breve corso di sua vita, e si rimette a quel *viderint posteri*, consueto testamento degli infingardi, il quale poi si fa ereditario a tutte le ge-

ne.

nerazioni. La sequela di tanti mali non può troncarsi, se non dall'autorità suprema, inesorabile, e sorda agli ingannevoli ricorsi, i quali pur troppo si mandano a Roma per intrapparne l'assenso.

Il secondo Quesito, che movono altri più ragionevoli, e che potrà dare una buona regola alle future risoluzioni, si è quello, che soggiungo. Quando si deliberasse o dal Sovrano, o dall'unanime consenso de' Possessori della palude, di non limitarsi ad una temporanea diversione dell' Idice, quale si è fatta nel fine del 1768. per la sola necessità di riattare il Cavo Benedettino, ma di volerne stendere la bonificazione a tutta quanta la profonda Valle di 20. miglia quadrate, in tal caso mi chiedono alcuni se sarebbe più spediente che la bocca della diversione dal sito presente de' *Casoli fumanti* si trasportasse più allo insù per altre 4. miglia al sito superiore alla Mezzolara denominato *la Cà Rossa*, o somigliante.

Rispondo che sì; ma prima di renderne la ragione, riferirò quello che è avvenuto per disinganno di tutti. Dopo il mio ritorno da Roma nel 1768. con la ferma deliberazione della Sagra Congregazione di rimuovere l' Idice dal Benedettino per dare incominciamento al suo scavamento, mia intenzione era di aprire la bocca della diversione in un sito più alto del fiume, e superiore alla Mezzolara, acciocchè la bonificazione di tutta la Valle riuscisse più regolare, più distesa da' fondi meno bassi a' fondi inferiori molto più profondi; ed io propendeva a questo partito, perchè sperava sempre, che i Padroni di questa palude deponessero il pregiudizio d'una effimera diversione; e che in progresso s'invaghiessero d'una generale bonificazione, la quale lasciasse almeno a' loro posteri un retaggio più fruttifero in quelle terre. Appena si sparse questo mio disegno, il quale non riguardava solamente l'articolo della riattazione del Benedettino, ma stendevasi ad altro più interessante oggetto, non si può credere quante contraddizioni mi si mossero o da al-

cuni Interessati, o più veramente da' loro Fattori, i quali troppo predominano i Padroni medesimi, e preferiscono a' terreni coltivabili i fondi bassi vallivi; perchè in quel mondo incognito di paludi que' faccendieri vi trovano meglio il conto loro, e de' loro privati, e segreti interessi. Quando io mi vidi attorniato da tanto bisbiglio, con minaccia di nuovi ricorsi, per non entrare senza appoggio in altra lite, che mi obbligasse a ricondurmi a Roma, come mi era già intervenuto l'anno antecedente per questo medesimo affare, fui costretto a cedere al tempo, ed a tagliare tutti i pretesti d'una nocevole sospensione, facendo aprire la bocca della diversione in un sito più basso denominato de' *Casoli*, ove s'incontravano i fondi più cupi, e cuorosi, attissimi alla bonificazione per moltissimi anni avvenire. Così si calmò quel primo inconsiderato allarme.

Or che avvenne? Passato il primo anno di questa diversione, quando videro a sangue freddo le bellissime, ed amplissime colmate dell' Idice, e che quelle più basse paludi in pochi anni si disponevano a ridursi a folte boscaglie, come sempre avviene, e poscia in buona coltura, si cambiarono di sentimento quelli, che un anno prima avevano tanto contrastato la diversione dell' Idice da me progettata al di sopra della Mezzolara sulle loro medesime terre. Mi fecero assai volte l'istanza di trasportarla più all'insù a beneficio de' loro fondi, i quali per la cattivissima qualità, e bassezza non erano capaci di coltura, e conchiusero che dopo lo sperimento d'un anno della immisione dell' Idice in Diolo si erano ricreduti del primo errore. L'istanza, quantunque fuori di tempo, non mi poteva riuscire più gradita, come anche la loro ritrattazione. Ma temendo io la solita incostanza di quegli abitatori, risposi che il Fatto non poteva disfarli così di leggieri; che lo scopo da essi voluto di questa diversione era di pochi anni, quanti bastassero all'inalveazione di Reno nel Benedettino; e che non intendevasi ad una generale bonificazione, quale eglino ave-

Va-

vano ricusato un anno prima; che alle loro prime proteste in contrario erasi adattata la Sagra Congregazione, con approvarne soltanto la diversione temporanea, e breve al sito *de' Casoni*; che quando facessero nuovo ricorso, la Sagra Congregazione si farebbe arresa a tutto quello, che risguardava il bene universale del Paese. Que' Possessori vedendomi tanto proclive ad assisterli, s'incoraggiarono a pregarmi, che io stesso stendessi loro il Memoriale da umiliarsi alla Sagra Congregazione. Non frapposi indugio, e sul momento mi feci a dettare il Memoriale, il quale seco si portarono alle case loro, ed in pochi giorni fu sottoscritto da tutti, e per le solite vie pervenne alla Sagra Congregazione, la quale me lo rimise a Milano, dove io mi ritrovava, per sentirne il mio parere, il quale ogn'uno potrà immaginarsi essere stato favorevolissimo. La Storiella darà gran lume per comprendere la dura condizione d'un Direttore, quando deve servire alle voglie incostanti de' più potenti Patrocinatori di varj partiti.

Nel terzo Quesito si cerca, se, rimanendo la bocca della diversione dell'Idice nel sito presente *de' Casoni*, senza trasportarla più all'insù, come si è detto, si cerca, dissi, se avanzandosi le bonificazioni dell'Idice in questa parte di valle, e di palude più bassa, si correrà pericolo che s'interisca ancora il canale dello scolo Zena, dal quale si tramandano ora nel Cavo Benedettino le acque chiarificate dell'Idice. Rispondo che no certamente per moltissimi anni avvenire, e ne rendo chiara la ragione. Codesto canale di scolo, il quale attraversa il piano della Valle, è arginato in notabile altezza dalla parte dello sbocco della diversione dell'Idice, dal quale sbocco è distante quasi tre miglia. Tutto questo grande intervallo non è altro che una profondissima palude di cuore ondeggiante. A riempire, e ad alzare al livello de' terreni coltivabili tutte codeste sterminate voragini vi vorranno que' monti di terra, quali una volta l'Idice trasportò già in Marimorta per farne la tras-

mu-

mutazione in quello stato felice di coltura, che ora si gode. Onde abbiain tutto il tempo, che può volerfi, a prevenire lo sconcio dell' interramento dello scolo, ed a trasportare l' immissione dell' Idice molto più all' insù, come io diceva, quando si persista nell' ottimo consiglio di sanare tutta la paludosa valle con una generale, e regolata bonificazione. Non è, non è l' Idice, ripetiamolo pure liberamente, il nemico de' Bolognesi, come certuni si credono; ma è il fiume stato sempre a' medesimi il più benefico. E se una volta riuscì fatale al Benedettino, si è perchè egli non stessi hanno voluto precipitarne la risoluzione, senza l' unione, e la compagnia di Reno tutto inalveato; e quindi lo hanno armato a loro danno. Cosa poi siano per risolvere i Sig. Bolognesi in avvenire, io non saprei predirlo in tanta incostanza di voleri. Rimarrà però eterna la memoria del mio consiglio veracemente diretto alla loro salute.

Nel quarto quesito interrogano altri, se abbassandosi ora incessantemente lo sbocco dell' Idice nella cupa Valle di Dio-
lo, e traendo seco per necessaria conseguenza gran parte del fondo dell' alveo superiore del fiume, si possa temere che si tolga il sostegno delle sue ripe, e delle golene troppo scarse, secondo l' antico difetto del paese, e che si rovescino le arginature, e si apra una qualche Rotta nella parte superiore del fiume.

Rispondo che Rotta in *cavamento*, come dicono, cioè che dal fondo alto del fiume scenda al basso de' piani adiacenti, non può più temersi, perchè la depressione del fondo, e del fiume è già tale, e tanta, che decorre al dì d' oggi sotto il livello delle campagne. In oltre, dopo un tanto abbassamento fatto ne' quattro precedenti anni, l' Idice pare oramai stabilito di fondo, come interviene dopo qualch' anno a tutti li fiumi, i quali mutano lo sbocco; e però da quì innanzi cesseranno altri abbassamenti più notabili, e trasporti, e strappamenti di fondo. Aggiungo che,
se

se gli Interessati non faranno le solite loro annuali riparazioni, le quali prima di questa diversione facevano; se ora per isgravarsene col pretesto della presente commissione, le lascieranno in abbandono, come ho reclamato più volte inutilmente; se sotto la Chiesa della Mezzolara non si rifarcirà nelle debite forme l'antico riparo in quel durissimo risvolto, dico che si rinnoveranno quelle Rotte, le quali sono vedute altre volte per la medesima mancanza di manutenzione. Nè potrà incolparsi giustamente nè l' Idice , nè la sua diversione; ma soltanto l'original colpa di tutti gli interessati nella custodia de' loro fiumi, e dell' Idice, e della Quaderna, e di Savena, e di quant'altri decorrono sul territorio Bolognese. Sebbene tutte queste Rotte, come ho detto altre volte hanno fatto sempre a' Bolognesi quel bene, che non volevano; hanno rialzati i fondi delle loro campagne rimaste troppo basse per una intempestiva anticipazione di arginare i loro torrenti, ed obbligarli violentemente a correre in aria col fondo più rilevato del livello delle campagne. Ma gli uomini son tutti fatti così in ogni parte del Mondo; circoscrivono qualsivisia risoluzione alla corta loro età.

Riclamano altri, e dicono che di mano in mano che s'avanzano le bonificazioni nella valle, si soffocano dalle colmate gli strami, i quali prima si facevano, con perdita di quel qualunque frutto, che ne traevano i Possessori. Rispondo che non può conseguirsi un gran bene senza la tolleranza d'un qualche male passeggero; che la sola preponderanza del primo si è la norma delle pubbliche deliberazioni; che se eglino non arrivassero a godere de' frutti delle buone colmate, ne profiteranno i loro eredi: e tanto basta allo scioglimento d'una difficoltà, che non ha nodo. So che più scotta ad un privato Possessore il piccolo suo male presente, che non lo consolino le prevedute speranze in avvenire. Ma non sono queste le regole de' pubblici provvedimenti.

menti. Con misure cotanto limitate da privati interessi pur troppo si sono sempre regolati li Sig. Bolognesi, e quindi sono rimasti fino al dì d'oggi ondeggianti nell'acque col naufragio alla gola. I loro nemici più implacabili non sono stati i Ferraresi, non sono stati i Ravennani, co' quali hanno altre volte avuto contrasto. Diciamolo pure liberamente a prò di tutti; lo sono stati gli interessi privati de' loro compatriotti più potenti. Che se un secolo prima avessero preso il vero partito di alzare con le colmate le loro bassissime pianure, e di lasciarle in balia di tanti torbidi loro torrenii, prima di ferrarli con le arginature; se si fossero sanati in casa loro con quelle medesime torbide, che eglino cacciavano in casa d'altri; e se i piani di quelle vastissime campagne fossero rimasti superiori a quelli de' loro confinanti, la cruda guerra, quale sempre hanno sofferto dall'acque, sarebbe finita, e dalle più alte loro campagne vedrebbero, con dolore bensì, ma con sicurezza gli altrui naufragj; e però disse ottimamente quell'antico Architetto Bolognese, e lo disse nella disperazione d'ogni altro rimedio, che il miglior progetto, e più sicuro per sanare tante terre, non era la linea del Corradi, non quella del Bertaglia, e che so io; ma era il disarginamento di tutti i fiumi torbidi Bolognesi per una serie di molti anni; e per dir tutto in poche sillabe, soleva egli comprendere il suo pensiero in questo suo detto familiare: *Torbide alla Valle, e chiare al mare*. Verissimo, e salutare progetto, se si fosse eseguito un qualche secolo prima. Ma, se dopo lo stabilimento di tante vigne, e seminati, e popolazioni, un tale rimedio ricaderebbe ora in rovina di tante famiglie, almeno almeno si aprano gli occhi prima d'impegnarci in ulteriori spese d'incerti asciugamenti, ed ove le paludi sono profonde, ed incapaci di scolo, s'invitino i torrenti del Bolognese a bonificarle. Così ho fatto io col Sillaro, conducendolo a bello studio a bonificare le
cu.

cupe Valli della Santa, della Manocca, della Bina, della Magnana ec., le quali fra pochi anni vedremo trasformate in bellissime, ed alte pianure; e così consiglio a fare il medesimo con l'Idice in Diolo. I Bolognesi hanno in casa loro il rimedio a' mali, che ancor soffrono.



MEMORIA DECIMAQUINTA.

*Delle prime disposizioni alla riattazione e correzione
del Cavo Benedettino.*

 ' Ordinaria condizione delle grandi operazioni è sempre quella d'essere esposte alla contraddizione di molti; o sia perchè pochi le comprendono, o sia perchè troppi le invidiano. Ogni passo, che ho dato in questa nuova inalveazione di Reno, m'è costato una battaglia. L'origine di tutto questo scompiglio nel bel primo anno de' lavori si derivò dalla violazione di quel salutare decreto della Sagra Generale Congregazione del silenzio imposto alle Parti, con che sogliono i Supremi Tribunali providamente porre fine alle centenarie controversie accese fra' popoli con ispirito di partito. *Imponatur partibus silentium, neque preces amplius audiantur.* Sotto pretesto di voler dare più sicura fermezza a' decreti della Sagra Congregazione, intorno la riattazione del Cavo Benedettino, non si vietò che uscissero dissertazioni anonime, e con poco decoro del Principato si richiamassero a nuovo esame le rispettabili sue decisioni. E già si correva pericolo che un affare ridotto a calma dalla saggia condotta della Sagra Congregazione dopo 160. anni di tempesta, ritornasse al primiero tumulto, se prontamente dagli Eminentissimi non si accorreva a dar legge a' venti, e freno al mare. Riferirò i primi assalti de' malcontenti, e poscia il ristabilimento di tutto questo affare.

Ma prima farà bene che io quì per solazzo di chi legge queste carte, dia un cenno delle solite contraddizioni, nelle quali inciampano le fazioni. Quando la prima volta nel 1766. si trattò di riattare il Cavo Benedettino, quanto si disse, e quanto si scrisse intorno al preteso difetto di
sua

sua capacità! Son note le scritture, le dissertazioni, e le risposte mie, le quali furono tostante spedite alla Sagra Congregazione. Ma quando poi nel 1772. videro decorrervi le massime piene di Reno, e le acque tutte chiarificate d'Idice, e di Savena, e le acque di tanti grandiosi scoli in una stagione, quanto mai altra sia stata per l'addietro, piovosissima, e le videro decorrere dentro i medesimi cancelli degli argini antichi accresciuti soltanto nella solidità; quando videro con gli occhi quello, che non si figuravano prima con la mente, si vollero subito ad altro partito diametralmente contrario al primo, e dissero, e scrissero, che *troppo capace, troppo ampio, e magnifico* erasi da me costruito il nuovo Cavo Benedettino, quando era lo stesso di prima, e soltanto lo aveva allora eseguito con le vere regole dell' arte, e con solidità maggiore.

Ma tornando alle prime scaramucce, osarono alcuni di censurare come inutile, e di nessun prò questa prima inalveazione di Reno nel Cavo Benedettino progettata da tanti eccellenti Professori antichi, e moderni. E perchè non mi rimanesse alle spalle qualsivisia contraddizione senza risposta, mi feci subito a dimostrare che questi non capivano nè l' uso, nè lo scopo di questa primaria operazione, la quale era la base di tutto il progetto della linea di Primaro. Volli in una mia breve dissertazione dichiarare a questi, che il Cavo Benedettino è quello, che immediatamente unisce Reno al Primaro, di molte miglia ne abbrevia il corso, e ne accresce la caduta di molti piedi, e la velocità della corrente, ed isfoga tanto più speditamente le piene superiori, le quali erano prima sostenute da tanti strettoj, pe' quali dovevano passare, ora de' Taglioni Isolani, ed ora di Valli impedita da folte canne palustri; nè volli omettere di porre sotto l' occhio di questi, che il nuovo Cavo con lo scarico più ampio, e più veloce avrebbe abbassata l' altezza delle piene superiori fino a Malalbergo, a S. Prospero, ed alla Rotta Panfilj, e ristrette le loro espansioni, con dare regola, e corso, e

direzione a tutto il Reno superiore disarginato. Dissi che quando di tutta questa generale riparazione non si eseguisse altro fuorchè la semplice inalveazione di Reno nel Cavo Benedettino, farebbesi conseguito il più interessante fine di torre dal pericolo di molto più lagrimevoli inondazioni le terre superiori situate a destra, ed a sinistra di Reno per la lunghezza di 10. miglia; e che questo era stato lo scopo primario di tale progetto fino da' tempi del Sig. Cardinal Doria, cioè di sfogare, ed accelerare le piene con corso più retto, e continuato al Primaro, e di rabbassarne l'altezza nelle parti più lontane. Dissi che il Cavo Benedettino era destinato ad essere la chiave maestra ed il recipiente di tutti gli scoli Bolognesi alla destra di Reno, cioè dello Scorfuro, di Riolo, dell'Organa, del Fiumicello, e della Zena, i quali poco a poco si vanno ora inalveando uniti nel nuovo incominciato canale dello scolo universale, come spiegherò in seguito, con due grandi diramazioni, l'una nel Benedettino con isfogo più pronto, l'altra più lontana fin presso alla Bastia con caduta maggiore. E perchè certuni più contumaci toccassero con mano l'evidente sua utilità al Territorio Ferrarese, e Bolognese, pazientemente venni lor dichiarando, che il solo Cavo Benedettino era quello, che ripiegando tutto Reno dal primiero impedito corso della Rotta di Gandazolo, e conducendolo per via tanto più breve al Traghetto, assicurava in perpetuo dalle inondazioni tutto quel vastissimo tratto di tante miglia di Paese, che si stende dal Traghetto fino a Marrara, cioè le terre del medesimo Traghetto, di Santa M. Maddalena, di Capo di Fiume, e parte del territorio di Sant'Egidio, oltre il Polesine per la lunghezza di 8. miglia, rimovendosi il Reno da tutti questi territorj col nuovo alveo del Benedettino, e col Cavedone al Traghetto.

Con queste vere persuasioni della somma utilità di questa operazione io mi adoperava ad impedire le novità minacciate contro il sistema già approvato dalla Sagra Congre-

gregazione. Quando mi vidi attaccato da un' altra molestia, la quale non contraddiceva direttamente al Cavo Benedettino, ma al metodo della sua esecuzione. Cadde in mente a certuni, non de' più dotti nella scienza dell' acque, dalla quale erano lontanissimi, ma de' più potenti nelle cose pubbliche, che si poteva risparmiare tutto il grande dispendioso cavamento, e tutta l'ideata cadente delle once 14. per miglio; che poteva bastare uno scarso, e ristretto cavamento d' una fossetta, che chiamano *Savenella*, quanto era d'uopo, acciocchè Reno in piena vi entrasse; che il fiume poi in progresso di tempo si farebbe fatto da se tutto l'intero cavamento di molti piedi, e la cadente stessa appropriata al suo corso.

Se questo partito d' economia si fosse contenuto entro a limiti tollerabili, e senza azzardo, io sulle prime non era disposto a contraddirvi. Ma siccome quì volevasi troppo da chi non intendeva il pericolo, nè l' arte della inalveazione de' fiumi maggiori; e d' altro lato non mi conveniva di far fronte a quelli, i quali erano più forti nella fazione, presi il disimpegno di schivare il contrasto, e di far ritorno a Roma, e di consultare l' oracolo della Sagra Congregazione, la quale sempre mi aveva dato in mano il filo per uscire da simili laberinti. Proposi adunque agli Eminentissimi questo capo di economia, che mi veniva suggerito con tanto ardore. Risposero tutti concordemente, che somiglianti importune economie erano già riuscite dispendiosissime, e rovinose nella prima costruzione dell' antico Cavo Benedettino; che anche allora erasi voluto fare il noto risparmio di alcuni piedi di cavamento, dove al Morgone, dove alla Confluenza, e dove alla Zena; che anche allora per una falsa economia, la quale costò tanto dispendio, si erano formati argini gracilissimi, come tuttavia si vede; che non si erano abbassate con lo scavamento le golene altissime nel tratto della confluenza dell' Idice, a fine di dare alle piene di Reno uno sfogo maggiore; e però, quando la pri-
ma

ma volta vi entrò Reno in un Cavo così imperfetto, il quale con il profondamento, e con l'ampiezza non secondava il suo naturale corso, erasi rigurgitato all' indietro, aveva soverchiati li suoi argini, ed erasi deviato dal Benedettino, con seppellirvi l'enorme spesa di più di dugento mila scudi. Mi dissero, che da' passati errori se ne potevano cavare migliori lumi; che ad un fiume, il quale non cadeva da un monte, ma scorreva sopra un fondo di moderata pendenza, non poteva riserbarfi tanta parte di scavamento da eseguirsi colle sue forze, come pretendevasi; che in un affare di tanta conseguenza, e pericolo doveva cercarsi la maggiore sicurezza; e però saggiamente mi consigliarono gli Eminentissimi a fare tutto quello scavamento, che richiedeva la cadente propria di Reno nel Benedettino, ed a dare al fondo del cavo interiore tutta quella larghezza per lo meno, che era prescritta nel Voto, cioè di 3. pertiche, con le rive scendenti a tutta scarpa, per accrescerne l'ampiezza, e la maggiore disposizione al suo dilatamento. Mi persuasero ad abbassare le golene, dove erano troppo alte, ed impedivano lo spandimento della piena; e finalmente mi raccomandarono caldamente, che nella solidità delle arginature, a regola d'arte, e del gran fiume, che dovevasi contenere, non facessi risparmio alcuno, che riuscisse di pericolo.

Con questi prudentissimi dettami, ed istruzioni io mi disponeva al ritorno a Bologna verso il principio di Primavera dell'anno già incominciato 1769. Prima però di partire da Roma volli proporre agli Eminentissimi alquanti accidentali cambiamenti, che io disegnava di fare per ridurre a più regolato sistema l'antico cavo Benedettino; giacchè in quella prima generale Visita del 1765. con gli altri due Periti imparziali non si erano potuti comprendere nel Voto molti di questi miglioramenti, i quali si riservavano al Direttore, dopo le più esatte ispezioni locali. Oltre di che già è noto il vecchio proverbio, che le posteriori cogitazioni

ni sono sempre di gran lunga migliori delle prime. Adunque nel restante mio breve soggiorno in Roma volli chiedere agli Eminentissimi lo scioglimento di varie mie dubitazioni, e la loro approvazione, la quale mi ponesse in calma, dopo il mio ritorno da Roma a Bologna.

Fino dal primo anno 1766. dell' incominciamento di questi lavori m'avvidi che il vecchio disegno del cavo Benedettino aveva bisogno di grandi correzioni. L'ultimo suo tronco di tre miglia dal Porto delle Canne fino al Morgone era tortuosissimo, e la curvatura verso il Morgone era così smodata, che pareva che il cavo tornasse a ripiegarsi all'indietro. Il solo Tipo presenta subito agli occhj la deformità d'un tale andamento, quantunque dal delineatore siasi un po' raddolcita la crudezza de' risvolti, come suol farsi graziosamente da' Pittori nel rapportar sulla tela i disegni delle sifonomie. Or chi può indovinare quale stravagante motivo inducesse que' Periti d'allora a simili torcimenti, sempre contrarj alle prime regole delle nuove inalveazioni de' fiumi, quando l'inevitabile necessità non ci astringa al piegamento. Ma què il campo era tutto libero, ed aperto per mantenere diritto il corso del fiume. S'aggiunge che codesti tortuosi risvolti sono per lo più lo scoglio più frequente de' fiumi, ove rompono e corrodono, nè si possono altrimenti correggere, che con nuovi Tagli dell'alveo, co' quali diasi rettitudine al loro corso. A che prò adunque, diceva io, dobbiam seguire le tracce antiche del disegno, per essere poi astretti a rettificarle con nuove spese? Non ignoravasi da molti che i primi Architetti del Benedettino s'indussero buonamente a simili piegature, per far uso di certo antico avanzo di canale Zenzalino, il quale una volta decorreva in quelle parti, e quantunque fosse fuori della linea disegnata del Benedettino, vi tenevano dietro per riunirne certi tronchi al nuovo cavo Benedettino, e tutto ciò per fare economia di spesa in altro scavamento più retto. Ma queste sono quelle ingannevoli economie, le quali

quali a suggestione di quelli, i quali non hanno occhi per vederne le conseguenze, inducono assai volte in errore contro lor voglia gli Architetti poco franchi, e troppo arrendevoli, e si condannano sempre nelle grandi operazioni.

Il secondo errore di quest' ultimo tratto di tre miglia del vecchio Benedettino era un effetto dell' ultima sua tortuosità, che portava il suo sbocco in Primaro direttamente contrapposto alla riva Ferrarese, la quale certamente sarebbe stata percossa dalla corrente di Reno con pericolo del vicino argine. In fatti il solo Idice, il quale per tanti anni, dopo la sua immissione nel vecchio Benedettino, aveva avuto il medesimo sbocco cotanto infelice, obbligò fin da principio li Signori Ferraresi ad armare la fronte della loro ripa sinistra con quel folto numero di colonne, e di ripari, quali si osservano anche in oggi, per impedire la percossa, e la corrosione della riva sinistra, sulla quale immediatamente si posa l'argine de' Sig. Ferraresi. Ma quanto più un tale pericolo sarebbe cresciuto a dismisura, se si fosse costretto Reno ad entrare in Primaro per questo sbocco?

Il terzo errore si è derivato dall' avere allungata la linea del Benedettino più di quello, che faceva bisogno per unire Reno al Primaro, e dirò come. L' antica linea del Benedettino dal Passo Segni erasi condotta in poca distanza d' un centinaio di pertiche dal Primaro al Traghetto, di dove poi per quasi 3. miglia si vedeva prolungata con que' tanti torcimenti fino al Morgone. Io non ho mai potuto comprendere per quali ragioni gli antichi Architetti non si inducessero a volgere tostamente la linea del Benedettino allo sbocco nel Primaro al Traghetto in tanta vicinanza, e con tanto risparmio di spesa. Codesta economia sarebbe riuscita ben più ragionevole di quella tenuissima di valersi di alquanti pezzi del vecchio Cavo Zenzalino, de' quali si andò in traccia con tante piegature. Avevano pur eglino sotto l'occhio il vicinissimo Primaro, quale di nuovo abbandonavano, per unirvelo con lo sbocco del Cavo tanto da lungi. Tralascio

lascio altri vantaggi. Imperocchè il terreno, per dove passar doveva la più corta linea al Traghetto, era ben consistente, e di vecchie bonificazioni d' Idice; onde per questo tratto Reno si sarebbe inalveato tra rive stabili. Laddove allungandosi la linea fino al Morgone facevasi l' inalveazione in un fondo vallivo, e fradicio; come pur troppo si manifestò nel primo anno de' lavori, quando una Piena del Primaro rigurgitando su per lo sbocco al Morgone nell' alveo vecchio del Benedettino minacciò di aprirvi una Rotta per le tante forgive, e trapelamenti de' primi argini formati di terra lezzosa e disposti a rovesciarsi a danno de' vicini Possessori.

Il quarto errore fu quello della gracilità, ed insufficienza delle arginature di tutto il vecchio Benedettino. Ancor quì da' Periti di que' tempi non si volle partire dalla falsa loro tradizione di assegnare all' argine un piede di pendenza per ogni piede d' altezza. In fatti non vi si veggono, nè banchine di fianco, nè sostegni di scarpa, e però cotali arginature si rovesciarono assai prestamente. Mi raccontò più volte un vecchio Perito Bolognese testimonio di vista, che tanta era la debolezza di quegli argini, che quando la prima volta, la quale fu l' ultima, vi entrò una piena di Reno, lo sforzo laterale di questa minacciò visibilmente di atterrarli; in guisa che si accorse da molti giornalieri a rinfiancarli con puntelli di legno dalla parte della Campagna; ma inutilmente. Ed è ben fatto che vi rimanga tuttavia sotto l' occhio l' ultimo tronco del Benedettino abbandonato, perchè se ne riconosca l' errore, e si ritratti la regola adottata da quelli, i quali non erano accostumati a distinguere le arginature de' fiumi da quelle de' canali di scolo.

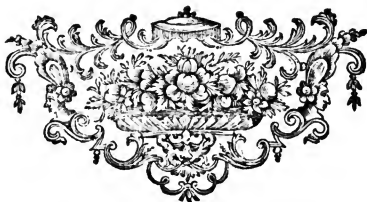
Tutte queste premeditate mie osservazioni mi obbligano in Roma a farne una nuova rappresentanza alla Sagra Congregazione, prima del mio ritorno a Bologna, acciocchè

E e

fos-

folli munito d' autorità ad eseguirne i giusti provvedimenti senza que' soliti contrasti, i quali io prevedeva. E quantunque l' accorciamento da me suggerito della linea del Benedettino da terminarsi nel Primaro al Traghetto fosse un accidentale cambiamento della linea già approvata nella sostanza, io richiesi agli Eminentissimi che si spedisse sul posto un altro valente Professore forestiere, il quale esaminasse i miei rilievi, e riferisse alla Sagra Congregazione il risultato della sua visita; dovendo un direttore di pubblici affari non solamente nelle cose dubbie, ma ancor nelle chiare, e certissime appoggiarsi sempre al parere altrui per i fuggire la taccia di *arbitro delle Provincie, e delle risoluzioni*; la qual taccia mi era stata opposta da quelli, i quali ignoravano la mia cautela, e condotta. A questo fine gli Eminentissimi fecero la scelta del Professore nella persona del Sig. Abbate Vandelli Matematico di Sua Altezza Serenissima il Signore Duca di Modena, uomo sperimentatissimo in fomiglianti idrostatiche operazioni. Venne il Vandelli sul posto. Vide le vecchie sconciature già da me rilevate, e con suo particolare Voto spedito alla Sagra Congregazione approvò tutta quella riordinazione, quale io aveva suggerito, e che mi fu comandata dalla Sagra Congregazione, segnatamente intorno l'abbreviamento della linea del nuovo Benedettino. E quì è dove la vera economia nella riattazione di questo Cavo si è da me rivolta ad altro oggetto ben più interessante di quello, che pretendevasi da certuni con tanto ardore, ed errore nel risparmio o d' un regolare scavamento, o d' una giusta solidità nelle arginature. Il solo accorciamento già da me eseguito del Benedettino al Traghetto ha risparmiato alla Commissione 80000. Scudi per lo meno, quanti si richiedevano alla difficilissima sua continuazione al Morgone, con que' tanti originarj difetti da correggerli. Oltre di che abbandonando io un così lungo, e dispendioso cammino dal Passo Segni fino al Morgo-

gone, pel quale a' tempi del Signor Cardinal Doria vi si impiegarono 7. anni, senza poterlo condurre a fine, ho conseguito in soli tre anni d' inalvearvi Reno colle sue mafime piene nel 1771.



MEMORIA DECIMASESTA.

*Del cominciamento della riattazione del Cavo Benedettino
condotto per una linea più breve ad isboccare
al Traghetto .*

MA tornando alla storia delle successive operazioni, dopo il mio ritorno da Roma, e conformemente alle istruzioni, e ai decreti della Sagra Congregazione si pose mano nell' anno 1769. all' accorciamento della linea del Benedettino, ed a ripiegarlo ad isboccare nel Primaro alquante pertiche al di sotto delle abitazioni del Traghetto. Per buona sorte quì incontrossi un tratto del Primaro, il quale secondava il meditato nuovo sbocco, e quell' ultimo più congruo piegamento, che si doveva dare a questo tronco, per istaccarlo dalla vecchia linea diretta al Morgone. Imperocchè già si sa che, quando i lavori non si fanno di prima pianta, e se ne vogliono correggere soltanto gli errori più massicci, non si può appunto eseguire tutto quello, che si farebbe in un disegno originario. Non per tanto nel suo Voto mandato a Roma il Sig. Abbate Vandelli aveva già moltissimo approvata la linea da me desiderata dell' accorciamento; consigliò bensì di arginarla soltanto alla sinistra Ferrarese con l' argine continuato del Benedettino, il quale poi per mezzo del Cave-done al Traghetto doveva proseguirsi fino al congiungimento suo con tutto l' argine Ferrarese, che difende il Polesine; ma quanto all' argine destro di quest' ultimo tronco d' accorciamento fu egli di parere, che per allora si tralasciasse, sottrahendo all' uso d' argine destro in questo breve tratto lo stesso argine vecchio sinistro del Benedettino abbandonato; a condizione però che il medesimo si riducesse a quel-

a quella solidità, la quale era già comune a tutte le nuove arginature.

Fortunatamente correva allora una straordinaria siccità, e le acque del Primaro erano bassissime, quanto mai fossero state altre volte. Questa circostanza mi fu propizia; perchè così mi venne fatto di poter iscrivare lo sbocco nuovo a segno che il suo fondo si congiungesse col fondo medesimo del Primaro con una sola linea continuata, e senza que' tanti gradini di discesa, che si lasciarono tempo fa all'antico sbocco di Reno in Primaro, e che tal volta o per difficoltà dell' esecuzione, o per imperizia degli esecutori si permettono, ma con molta imperfezione di tutta la superiore cadente del nuovo fiume. In fatti certuni rimproverarono tanta mia sollecitudine nel giusto scavamento di questo sbocco, e ne scrissero a Roma come d'una soperchia mia scrupolosità contraria alla buona economia di risparmiare quivi uno scavamento di 3. piedi almeno, quale il fiume si sarebbe poi fatto da se nel progresso. Risposi tosto che quelli, i quali così parlavano, o scrivevano, meritavano compatimento, se per sorte ignorassero le vere massime delle nuove inalveazioni de' fiumi; che la depressione dello sbocco era la base, come dice il Guglielmini, di tutta la cadente superiore, e che non bastava che questa cadente di once 14. per miglio fosse una cosa ideale rappresentata nel Profilo del Benedettino mandato a Roma, se non si eseguiva nel medesimo Benedettino di Bologna; che questo era un articolo primario di ragione idrostatica, e che pur troppo si erano arbitrati altre volte i periti nel vecchio Benedettino di alterare le comuni regole, lasciando tre piedi di scavamento allo sbocco al Morgone, altri due piedi alla confluenza dell' Idice, ed altri alla Zena; e così perdendo quasi tutta la pendenza appropriata a Reno solitario.

Superata questa prima tumultuaria contraddizione lo scavamento del nuovo Cavo fu regolato in questo modo. Dal fondo dello sbocco spianato su quello del Primaro si condusse

se

se sempre, all' insù con lo scavamento la cadente per tutto il primo miglio della nuova diversione fino al congiungimento suo con il vecchio Cavo Benedettino. Per superare l' ostacolo delle continue sorgenti, le quali sogliono impedire che si possa arrivare al termine prescritto dello scavamento, si aprì nel mezzo, e si scavò fino dal primo sbocco un ristretto *Cavo regolatore*, sempre più depresso de' piani laterali del fondo già scavato, acciocchè questi scaricando le acque sorgenti nel cavetto di mezzo, si abilitassero con l' asciugamento ad altro nuovo scavamento fino al termine prescritto dal Profilo della livellazione. E se questa regola non si fosse sempre continuata per tutto il Benedettino negli anni seguenti, non sarebbe stato possibile il poter giugnere alla cadente prescritta, per cagione delle più copiose forgive, le quali s' incontrarono poscia nel progresso dello scavamento in un fondo più sabbioniccio, e più permeabile alle acque interranee, le quali si scaricavano immediatamente nel più basso cavetto di mezzo continuato fino al Primaro. Quanto stento si durasse nell' incessante profondamento di questo *Cavo regolatore*, a tenore che di volta in volta si abbassavano gli strati laterali del fondo, appena può figurarsi da chi non l' ha veduto. E quantunque questa sia la regola ordinaria dei buoni Architetti nello scavamento degli alvei de' fiumi, parve a certuni insolita, e strana, e troppo dispendiosa. Nè ciò dee far maraviglia, perchè forse molti non avevano prima d' ora veduto con quanta esattezza, ordine, e cautela siano regolati li nuovi scavamenti. Certo è che questa regola o fu ignorata, o fu trascurata da' Periti dell' antico Benedettino, come mi hanno riferito i Ministri d' allora ancor viventi, e come ho letto nelle pubblicazioni degli Appalti. Per comune ammaestramento farò un cenno di quel disordine, che in que' tempi cagionò tanti mali. Si consegnarono allo stesso tempo a varj Appaltatori tratti diversi del Benedettino da scavarli. A chi toccò lo scavamento del tratto superiore alla Zena;

a chi quello della Confluenza dell' Idice nel sito di mezzo; ed a chi quello dell' ultimo tronco. Tutti vi si applicarono ad eseguire la lor partita dell' Appalto, e quello, che fu mirabile, tutti nel medesimo tempo; altri di sopra, altri di sotto; come se dovessero cavare semplice terra da un terreno asciutto. Ma la falsa regola ricadde in una somma confusione. Quelli, che lavoravano al di sopra, si trovavano affogati dall' acque, e le volevano scaricare inferiormente. Ma quelli, i quali al di sotto scavavano, ricusavano il carico di nuove acque, che loro volevano mandare addosso i primi; e ciò che era il peggio, lo sbocco al Morgone non era ancora aperto, ed abilitato allo scarico continuato; e però l' affogamento dell' acque forgive si rese universale, e tant' altro, che fece sospendere ogni lavoro di scavamento. In questo disordine di cose si rivolsero all' inutile partito delle trombe aspiranti fatte venire frettolosamente da Forte Urbano. Ma ancor questo spediente andò a vuoto; perchè il quadruplo più d' acque scaturiva dalle forgive di quello, che ne traessero le Trombe; con quell' eccesso di spesa, che ogn' uno può figurarsi. Si tirò innanzi, ma senza regola; e dopo sei anni di lavoro non si poté arrivare al termine della cadente stabilita, la quale si rimase soltanto delineata nel profilo, e non eseguita nel fatto per l' impedimento dell' acque stagnanti a molta altezza, e però si tralasciarono molti piedi di scavamento necessario al corso di Reno, che vi si doveva introdurre. Ma queste imperfezioni furono poi denominate con più mie, ed interessante vocabolo d' economia. *Il risparmio di 3. piedi al Morgone: il risparmio di 2. piedi alla Confluenza ec.* Ma il risparmio non era certamente volontario, ma forzato dalla necessità di non saper trovar modo di scaricare regolarmente le acque, e di asciugare successivamente il fondo da scavarsi fino al termine assegnato dalla livellazione. Ne' soli tre anni da me impiegati nel cavamento del Benedettino non si è mai avuto ricorso al dispendioso partito delle trombe aspi-

aspiranti per asciugare i fondi da scavarli; nè si sono scaricate le acque superiori con affogamento de' lavori inferiori; ma con quella regola, la quale è l' unica, e sicura in tutte le inalveazioni, procedendo sempre dallo sbocco, e dal basso all' insù, ed aprendo successivamente, e approfondando il *Cavo regolatore di mezzo* si sono disposti i fondi a tutto quello scavamento che richiedeva la cadente del nuovo fiume. Ho riferito i passati errori del vecchio Benedettino, non per incolparne chi ne ignorava il vero metodo, ma per ammaestramento di quelli, i quali saranno adoperati in somiglianti grandi operazioni, le quali appena si dà il caso che s' intraprendano una volta in un secolo; dovendo, come la Storia degli umani avvenimenti, così quella delle operazioni idrostatiche servire di lume a' Posterì per non inciampare ne' primi falli.

Ma torniamo al Primario, ed a questa prima parte dell' inalveazione di Reno. Le dimensioni di questo primo tratto di Cavo Benedettino dal suo sbocco al Traghetto fino al congiungimento dell' antico alveo furono le seguenti. La larghezza sul fondo fu determinata di 7. pertiche raggugliatamente, la quale larghezza in sommità delle rive pendenti divenne di 9. pertiche. La golena interposta tra la cresta della ripa, e l' argine nuovo sinistro si allargò ad 8. pertiche, quanto permetteva il caseggiato del Traghetto, e fin dove mi era lecito di abbondare nella mia massima di allargare la golena per allontanare l' argine dalla corrente viva del fiume, e preservarlo dalle corrosioni. La regola poi generale da me prescritta non meno in questo tratto dell' accorciamento, che in tutto il Benedettino intorno l' altezza delle ripe, e delle arginature fu che il piano delle ripe, e delle golene si abbassasse fino a rimanere più alto del fondo del Cavo per 9. piedi; e l' altezza dell' argine fosse superiore al piano delle golene per altri 9. piedi; acciocchè le piene di Reno nello stato mezzano corressero ristrette fra le rive, e soltanto nello stato di acque alte si allar-

allargassero sulle golene. Vero è che questa prescrizione non si è potuta eseguire da per tutto scrupolosamente; sì perchè in qualche tratto il piano della gola era più depresso di quella misura, e sì ancora perchè la terra sovrabbondante dello scavamento si è portata alcuna volta ad accrescimento dell' altezza dell' argine.

Codesto argine sinistro dell' accorciamento si venne formando col progresso medesimo dell' inalveazione. Quì volli, ed aveva tutta la ragione, ed autorità di volerlo, che si abbandonassero intieramente quelle meschine, e ristrette regole *del piede per piede*, le quali si praticarono nel vecchio Benedettino, e per abituato costume si vollero rinnovare il primo anno nell' argine destro del Primaro. Si fiancheggiò quest' argine con due ordini di panchine da una parte, e dall' altra, ed il suo piede verso il fiume con altra scarpa pendentissima sul piano della gola: la sua larghezza in sommità fu determinata a 16. piedi. Ebbi tutto l' antivedimento di far solidissimo quest' argine, il quale doveva essere di antemurale al Territorio Ferrarese, quando si congiungesse coll' argine sinistro del Polesine.

Quanto poi all' arginatura destra di questo tratto, giacchè sottentrava provisionalmente a fare le sue veci l' argine stesso sinistro di quell' ultimo tronco del Benedettino, che si abbandonava, si volle per ora tralasciare secondo il parere del Sig. Abbate Vandelli. Riflettendo però che l' argine vecchio del Benedettino era un po' troppo distante di quello, che convenisse ad un regolare arginamento di fiume, e ne' tempi avvenire poteva sorgere il genio di farlo, ho giudicato a proposito che la sovrabbondante terra del continuato scavamento si trasportasse alla destra in distanza di 10. pertiche dalle rive, e quivi si allargasse, acciocchè non mancasse il materiale, per quando si volesse ridurlo in arginatura destra da questo lato. Simigliantemente in questo tratto dell' accorciamento ebbi l' avvertenza di abbondare il doppio di più, e nella larghezza del cavamento, e

delle golene, perchè nel caso che ne' futuri tempi si volesse condurre l' Idice ad isboccare in questa parte, quivi già fosse aperto uno sbocco più dilatato. Oltre di che la qualità della terra tenace, cretosa, e dura, che s' incontrò in questo tratto, non avrebbe in progresso dato luogo al fiume di ampliarsi da se, e colle sue forze la capacità dell' alveo. Di questa economia di riserbare alle forze di Reno la sua maggiore dilatazione non poteva farsene uso, fuorchè con l' alveo del vecchio Benedettino riempito dall' Idice di arene, e di terra lezzosa, e di materie facili a sentire le corrosioni, e ad essere trasportate giù dalle piene fino al mare; e per questa ragione nel restante cavamento si ristrinsero le misure della larghezza, come dirò in seguito.

Ma già accostandosi il fine del 1769. eravamo giunti con lo scavamento a ripigliare la linea dell' antico Benedettino, quando le solite annuali piogge, e piene obbligarono all' interrompimento de' lavori.



MEMORIA DECIMASETTIMA.

*Della continuazione del Cavo Benedettino nel 1770., e
della inalveazione di Reno nel 1771.*

CAlmate le piene di Primavera dell' anno 1770., si ripigliò con ardore il proseguimento, seguendo le traccie della linea del vecchio Benedettino, alla quale il Cavo dell' accorciamento erasi già congiunto. E quì ebbe luogo, come ho detto, quell' economia di scavamento, la quale volevasi da alcuni, ma ciecamente, e senza adattarla alla qualità delle terre, ed alle forze del fiume. Si ponderò che il riempimento fatto dall' Idice del vecchio Cavo era di materie arenose, fortili, ed arrendevoli alla corrosione, ed al loro trasporto; ma nel medesimo tempo si rifletteva che il fiume, non cadendo da un monte, ma decorrendo semplicemente sopra una moderata cadente di fondo, non poteva avere forza di operare l' effetto desiderato di ulteriore scavamento se prima non veniva bastantemente inalveato, e come dicono, incassato tra le ripe, e con tutta quella pendenza di fondo, che se gli potesse dare nel suo primo incamminamento. Le misure adunque dello scavamento, e dell' allargamento del Cavo si adattarono cautamante a tutte queste considerazioni e di economia, e di sicurezza. Pertanto sul fondo scavato dalla consueta cadente di 14. once per miglio del Cavo interiore si prescrisse solamente la larghezza di 3., o 4. pertiche ragguagliatamente; ma con avvertenza che le ripe sabbiose salissero, ove con 3. ove con 4. piedi di scarpa per ogni piede d' altezza. In questa forma si divisò di poter conseguire il fine, che pretendevasi, cioè, 1. Che l' alveo sempre più dilatandosi sulle sue rive arrivasse in sommità alla medesima larghezza di 8., e 9. pertiche, quale già aveva il Cavo dell' accorciamento, e con questa dilatazione aprisse lo sfogo li-

Ff 2

be-

bero alle piene, le quali poi dovevano traboccare, e spanderfi ancora di quà, e di là sulle golene più ampie fino al piede degli argini. 2. Che le inclinatissime rive sabbiose fossero più disposte a ricevere le impressioni del nuovo fiume, il quale trovandosi alquanto ristretto nelle parti più basse del Cavo, le avrebbe corrose, e dilatate colle sue forze medesime; come appunto nelle prime massime piene se ne vide l'effetto d'una sicura, e capacissima inalveazione, e d'una assai grande economia, con la quale si è risparmiato l'ulteriore dilatamento d'altre 4. pertiche a braccia d'uomini, il quale sarebbe riuscito dispendiosissimo, in un fondo tutto sabbionaccio, e scorrevole, e secondo di più copiose sorgenti. E questa combinazione di economia, e di sicurezza non fu un frutto tumultuario d'un primo mio pensiero, ma una conseguenza di più considerazioni, e di trattazioni ancora delle prime idee, nelle quali sono immutabili soltanto quelli, i quali hanno un occhio solo. Così Reno in piena vi è già entrato assai volte senza rigurgito, e senza ritardo, e di volta in volta si va da se adattando l'ampiezza di quel letto, che sarà proporzionato al suo corpo, quando arginato, e senza espansioni si condurrà dalla Rotta Panfili fino al nuovo Cavo Benedettino; essendo cosa troppo nota che la natura poco a poco, e lentamente conduce tutti i fiumi a quel limite di larghezza, nel quale si pareggiano le forze loro colle resistenze delle rive.

Nella Primavera adunque dell'anno 1770. con più di mille giornalieri s'intraprese la continuazione del Cavo. La terra dello scavamento trasportavasi tutta dietro le spalle degli argini antichi dalla parte della Campagna, non meno per accrescerne l'ampiezza della base, che per dilatare la larghezza, e capacità dell'alveo compreso dalla sommità delle arginature nuove, rialzando molto più all'indietro della linea degli argini vecchi, lo stesso argine nuovo appoggiato alla medesima comune base, e con questa nuova ritirata del secondo piano d'arginatura venni ad ampliare la capacità.

cità, e lo sfogo alle piene senza sconcerto del primo stabilimento. Volli che la fronte almeno de' bassi argini vecchi dalla parte del fiume si ritenesse la medesima; sì perchè questa era già affodata dal tempo, e però più idonea a sostenere senza scomporsi la corrente dalle piene; e sì ancora perchè gli argini vecchi, attesa la loro grande depreffione, si fecero servire di prima panchina, o sia piede della gran base dell' argine nuovo, il quale in maggiore distanza si andava costruendo. La ragione, che mi mosse a ritirare, quel più che potevasi l' argine nuovo, senza alterare tutto lo Stato antico, fu quella, che dirò. Gli antichi Architetti nella prima costruzione del Cavo Benedettino seguendo il costume della loro età, e col solo fine di occupare il meno, che si potesse, di terreno coltivabile nell'arginamento de' fiumi non diedero a questo Cavo quell'ampiezza più liberale di gola, cioè di distanza tra le rive del Cavo, e la linea dell' argine, come suole in oggi praticarsi da' buoni Architetti, e si ristrinsero alle sole 5. pertiche di gola per ciascuna parte, quanto bastasse alla capacità del Cavo, e nulla più. Codesta, per così dire, avarizia di gola vedesi in oggi in tutti gli antichi arginamenti de' fiumi del Bolognese, e della Romagna, cioè nella Samoggia, nell' Idice, nella Quaderna, nel Sillaro, nel Santerno, e per fino nell' antico argine sinistro Ferrarese del Primaro. In pochissima distanza dalle sponde di tutti questi fiumi sonosi alzati gli argini antichi, i quali, quantunque contengano tutto il corpo, e l'altezza delle piene con capacità maggiore del bisogno; pure hanno sempre un originario difetto di foggicare alle corrosioni della corrente più vicina. Gli Architetti del Benedettino ebbero bensì il lodevole coraggio di scostarsi alquanto dal vecchio loro costume, e la prima volta piantarono i loro argini in distanza di 5. pertiche dal labro delle rive del Cavo interiore; ma come nazionali Periti non si ardirono di allargarli più ol're per non allarmarli contro o le grida de' Possessori vicini, o le riprensioni de'

Com-

Compatriotti Professori. Nell' anno 1766. ruppi nel mio Voto tutte le passate limitazioni, e riguardi, e mi feci a dimostrare che la mia prescrizione di allontanare molto più tutti gli argini nuovi dalle rive, dove par 20. pertiche nell' arginamento progettato di Reno solitario dalla Rotta Panfili al Passo Segni, e dove di 30. pertiche nell' arginatura destra del Primaro, mi feci, dissi, a dimostrare che codesta mia prescrizione non procedeva dall' incapacità dell' alveo, il quale sarebbe tuttavia capacissimo in una molto minore sezione di fiume, ma era regolata dalla cautela di preservare gli argini dalla corrosione della corrente, la quale in tanta larghezza di golena, e di spandimento scemava molto di velocità, e giungeva al piè dell' argine con pochissimo o nessun movimento. Oltre di che, rallentandosi la velocità della corrente sulla golena più dilatata, quivi si fanno le maggiori deposizioni delle torbide, e gli alzamenti de' piani bassi, i quali incassano meglio la corrente più viva, e fanno nuovo riparo agli argini costituiti in maggiore distanza. Questa è la regola, che io tengo invariabile nelle nuove inalveazioni de' fiumi, quando posso operare liberamente, e senza vedermi legato da vecchi stabilimenti, i quali, comunque imperfetti, non si possono ogni volta alterare senza incorrere in un male maggiore, qual sarebbe quello d' una nuova grandiosa spesa, la quale ecceda le forze delle Provincie, e del Principato; ed appunto per questa ragione nell' inalveazione di Reno nel Cavo Benedettino io mi sono attenuto a correggere soltanto i difetti dell' antico Cavo; e facendo supplire lo stesso argine vecchio di semplice fronte della prima base più avanzata verso la Campagna, su questa ho alzato l' argine nuovo in distanza maggiore d' una pertica, e più. Anzi in molti assai lunghi tratti ho tagliato parte dell' argine vecchio di fronte per allargare la golena sopra l' antico stato e per accrescere la capacità dell' alveo sostenuto ora da arginature validissime, alle quali pochissimi fiumi in Italia vantano le eguali. Confes-

feffo il vero che nel primo incominciamento di questa grande operazione io era tentato di secondare intieramente le mie idee intorno alla latitudine delle due golene, o ritirando indietro gli argini vecchi, o rifacendo un Cavo tutto nuovo con altra direzione. Mi spaventò il calcolo dispendiosissimo, che ne risultò a più Periti adoperati in questa occasione, e mi ristrinsi a que' cancelli fissati già da' decreti della Sagra Congregazione, la quale prescriveva la semplice riattazione del vecchio Cavo; e con ragione. Imperocchè in tutte le umane cose, quando son fatte, conviene contentarsi di quello stato, che basta, e che nel caso nostro, come ho detto, è comune a tutti li fiumi anche maggiori di Reno, al Panaro, alla Secchia, ed anche a Reno medesimo da Cento all' insù, dove le arginature hanno minor golena di quella, che si è data quì al Benedettino; e come nelle fabbriche, così ne' fiumi si riserbano i miglioramenti non necessarij alle nuove loro costruzioni.

In quest' anno 1770. si condusse il cavamento per alcune miglia dal fine dell' accorciamento fino alla confluenza dell' Idice, e più oltre ancora verso la Zena vecchia. Quì le golene erano rimaste altissime fino dal tempo del Benedettino vecchio; ed in questo tratto il riempimento fattovi dell' Idice, il quale vi sboccava, prima della recente diversione in Diolo, era il massimo di ogni altra parte. Onde tra la riduzione delle golene alla sola altezza di piedi 9. sopra il fondo, e tra il profondamento del Cavo fino alla prescritta cadente, si dovette giugnere ad uno straordinario scavamento di piedi 18. Qual mole immensa d' arene, e di terra siasi trasportata all' accrescimento delle arginature dalla parte della Campagna, si vede ora da tutti con maraviglia. Le forgive, le quali da ogni strato di scavamento spiccavano, e risaltavano tal volta in altezza sensibile, furono quì e più violente, e più moleste a' lavoratori; e però fu d' uopo, che ogni giorno si applicassero alquante dozzine di giornalieri a mantenere scavato, e profundato il Cavo regola-

tore di mezzo fino ad alcune once al di sotto della cadente del Profilo, per isfogare le acque, ed asciuzzare i piani d'ogni strato di cavamento, fino all'ultimo limite: travaglio, che chi non l'ha veduto, non potrà comprendere; ma quelli, i quali l'anno innanzi per imperizia lo criticarono, conobbero la necessità di un tal metodo in ogni scavamento di fiume, e confessarono l'errore degli antichi nell'averlo in que' tempi trascurato.

Nel tratto di Cavo denominato la Confluenza dell' Idice, ed altrove, si correffero, per quanto s'è potuto, certi cattivi piegamenti, ne' quali non si fa bene come s'iano inciampati que' primi Architetti contro le loro medesime regole, ed in un campo aperto, e libero ad una costante direzione, e rettitudine. Quello, che può ricavarfi dalle antiche carte si è, che non si operò in quel tempo con la scorta d' un primo modello compito in ogni sua parte. Si ebbe dapprima l'idea di formare un semplice canale d'acque chiare di Reno, per indennità delle terre superiori. All'operazione già cominciata sopravvenne l'altro pensiero di mandarvi l' Idice, o la Savena, e si acconciò nuovamente il Cavo su questo sistema, il quale per la maggiore sua ampiezza avrebbe richiesta la demolizione di qualche vicina Casa, e se ne declinò la necessità col suo piegamento. Così tra' pentimenti delle prime idee, e surrogazioni d'altre nuove, e tra la confusione de' partiti non si mantenne la regolare sua rettitudine. Ciò nulla ostante nella presente riattazione di Cavo sono di molto scemate queste vecchie imperfezioni, le quali furono anzi una conseguenza di azioni potenti, che fallo de' Direttori. Ma il consueto avvicendamento delle piogge del Novembre, e l'inverno sopraggiunto sospesero il progresso de' lavori nel 1770.

Nell'anno seguente 1771. volli sollecitarne l'anticipazione in Primavera, e prima del solito feci por mano al proseguimento. La ragione dell'affrettamento in quest'anno 1771. procedeva da un nuovo emergente. Da un lato essen-

do

do già spirato il termine concessomi dalla Corte, il comando di S. M. l'Imperadore mi obbligava a portarmi in Tirolo nell'Agosto per formare il piano dell'asciugamento di quelle paludi in Bolgiano, come ho detto di sopra; d'altro lato aveva già più volte assicurato la Sagra Congregazione che io non farei partito da' lavori Bolognesi che prima non facessi l'immissione di Reno nel Cavo Benedettino, e non prestassi tutta la mia personale assistenza a questa operazione reputata la più operosa, e pericolosa ancora. Il restante Cavo da farsi, e da abilitarsi con le arginature a ricevere Reno era di lunghezza di più di tre miglia fino alla Rotta di Gandazolo, ed al Passo di Savena. Lo scavamento era de' maggiori, che si fossero fatti ne' due precedenti anni; e questo doveva terminarsi in pochi mesi, prima della mia partenza per il Tirolo. Si accrebbero per ciò gli operaj fin presso a due mila con la legge, e forza de' comandi alle Terre; e però prestamente si pervenne con lo scavamento al canale della Zena vecchia attraversante il Benedettino.

E quì fa mestieri di richiamare alla memoria quello, che erasi operato quattro anni innanzi, intorno a questo celebre scolo. Non si volle allora divertire l'Idice in Diolo, senza premettere lo scavamento di questo canale interrto, il quale era lo scolo generale, ed antichissimo di questa valle, e si denominava la Zena; e perchè il suo sbocco non poteva allora terminarsi nel comune recipiente del Benedettino non escavato, si venne protraendo il medesimo canale attraverso lo stesso Benedettino dalla destra alla sinistra riva; e ripigliando il corso, che aveva prima del vecchio Benedettino verso i Taglioni Isolani si condusse ad iscaricare tutte le sue acque nel Primaro da quella parte. L'aprimiento di questo sfogo, e canale era una temporanea, ma indispensabile preparazione alla diversione dell'Idice in Diolo, acciocchè le espansioni delle sue piene avessero una pronta uscita nel Primaro, e non vi facessero maggiore alzamento di quello, che si soffriva innanzi dagli scoli impediti.

Gg

In

In fatti il corpo d'acque che da Diolo decorreva per questo canale, era così copioso, ed in tanta altezza, che convenne sostenerlo attraverso il Benedettino con un grand' argine, che chiamano *Cavedone*. Codesto intrecci di operazioni era necessario 4 anni prima, per combinare la riattazione del Benedettino, con la necessità di divertire l'Idice dal suo letto, e con l'indennità della Valle di Diolo.

Quando si venne con lo scavamento al detto Cavedone, si divertì per pochi giorni in Diolo tutto il corpo d'acque della Zena, si asciugò il canale attraversante, e si continuò lo scavamento fino a passar oltre per molto tratto, e sempre con quella depressione di cadente, che si ritenne invariabile in tutto il Cavo Benedettino. Immediatamente le acque di Diolo si restituirono al vecchio Cavo della Zena, ma con lo sbocco nel Benedettino scavato in questa parte; e questo fu il primo saggio, che si prese della pendenza del suo fondo, e della cadente indicata dal profilo della livellazione. Imperocchè le acque della Zena precipitarono nel Benedettino con tanta fuga, che scalzarono il piede del vecchio ponte, e tutto lo rovesciarono, in modo che frettolosamente se ne dovette trasportare il materiale; le acque poi dello scolo prefero un così regolato corso nel tratto inferiore del Benedettino già scavato fino allo sbocco nel Primaro al Traghetto, che si rese tosto navigabile il nuovo Cavo.

In tanto con tutto il nervo degli Operaj opportunamente distribuiti dal Perito della commissione io andava sollecitando il restante cavamento per quasi tre miglia fino alla Rotta di Gandazolo, per dove Reno anticamente erasi sviato dal Benedettino di que' tempi. Travagliosissima, più che altrove, riuscì in questo tratto l'escavazione. Imperocchè l'Idice retrogrado in questa parte più lontana aveva depositate le materie più sottili di lezza, e di terra scorrevole; ed inoltre nel maggiore profondamento s'incontravano strati continuari di strami imputriditi, e sepolti sotto le vecchie bonificazioni; ed in fine le sorgive alimentate dalle

ac-

acque delle vicine valli erano copiosissime, e sempre nuove. Si vinsero tutti questi impedimenti, si profondò il Cavo, senza declinare nè pure un' oncia dalla pendenza destinataagli, e con questa depressa cadente si arrivò sotto il Cavedone, il quale ripiegava Reno alla Rotta di Gandazolo. E quì è da rammentarsi l' origine, e l' occasione, per la quale fu costruito questo sostegno. Prima di porsi mano a tutta l' operazione del Benedettino dal Traghetto all' insù, si prevede che le piene massime di Reno potevano traboccare nel vecchio alveo a sconcertare i lavori, i quali si stavano attualmente eseguendo; e perciò alquanto sotto la Rotta di Gandazolo per dove usciva Reno si alzò un grand' argine attraversante, il quale impedisse qualunque trascorrimiento di piena in altra parte.

Quando si venne con lo scavamento al piè di questo Cavedone, o sostegno, apparve a tutti il frutto della laboriosissima operazione de' tre precedenti anni, ne' quali erasi superata qualunque difficoltà, per condurre fino dallo sbocco l' inalveazione a quella costante depressione di cadente di once 14. per miglio. Imperocchè il fondo del Cavo nuovo si vide quì più basso di 4. piedi del fondo superiore di Reno, il quale fra poco doveva scaricarvisi. Ciò che erasi da me preveduto, come una conseguenza della linea molto più breve, quale ora davasi a Reno, e della caduta molto maggiore, che quindi ne risultava. E per questa ragione io fino dal primo scavamento allo sbocco non volli perderne il vantaggio, e tenni forte contro tutti quelli, i quali me ne sconsigliarono imperitamente sotto il pretesto di risparmio nello scavamento. Ma questo fatto fu d'un grande disinganno a quelli, i quali o temevano che il Cavo Benedettino non fosse capace d' una continuata cadente d' once 14. per miglio, o rimproveravano la mia scrupolosità di volerla per ogni conto eseguire. In questa forma riuscì, come dirò, facilissima, e quasi momentanea l' immissione di Reno nel Benedettino; e niente dispendiosa la sua diversione dal corso vecchio per

la Rotta di Gandazolo. Laddove i vecchi Periti anche al dì d'oggi raccontano quello, che è notissimo a tutti, cioè, che quando col primo Cavo Benedettino irregolarissimo per tanti risparmi d'un giusto profondamento si pervenne sotto la Salarola, per introdurvi Reno, si trovò il fondo del Cavo molto più alto del fondo di Reno, e quindi e dispendiosissima, e di cortissima durata riuscì la violenta sua immissione nel nuovo Cavo d'allora; essendo regola certa de' buoni Architetti che nessun fiume può sviarfi dal corso vecchio, ed incamminarsi nel nuovo, se quivi non incontri la cadente sua propria, e su questa non vi si possa adagiare; ed anzi se il primo invito al nuovo corso non se gli faccia con molto maggiore caduta di quella, che aveva nel corso del primiero canale; come quì avvenne. Scrivo queste avvertenze, non già per l'inutilissimo prurito di mettere in vista le altrui frivole, e moleste contraddizioni, le quali ho dovuto sostenere, ma per rendere più cauti gli Architetti a non lasciarsi sviare giammai dalle note regole per qualunque schiamazzo ne faccia il volgo, ed in oltre per fare l'apologia a quella fermezza, nella quale mi tenni immobile.

Si sollecitò adunque l'immissione di Reno con l'opera de' giornalieri più esperti. Si venne per pochi giorni affrettando il Cavedone attraversante, perchè meno di terra si trasportasse giù per l'alveo escavato. Finalmente circa la metà di Agosto alla presenza di molti, che vi accorsero, si sciolse il ritegno già ingraticolato del Cavedone, e giù precipitò Reno nel nuovo Cavo con tanta caduta, che trasse seco retrograde, e dalla Rotta di Gandazolo, e dal susseguente Cavo le acque allora basse di Reno, le quali andavano da quella parte nel Primaro. Quivi si rimasero improvvisamente in secco le barche di quelli, che vi navigavano, e nulla sapevano di questa novità. La stessa apertura della Rotta verso sera si vide asciutta, perchè le acque superiori di Reno s'incamminarono tosto per la via più breve,

ve, e più profonda del nuovo Cavo Benedettino. Il chiudimento poi della famosa Rotta di Gandazolo, che tanto riputavasi difficile, ed incerto, riuscì un affare da nulla, nè costò altro lavoro, che quello di condurvi la terra sulla linea dell'argine da continuarsi in quella sinistra parte. Molto meno quì fu d'uopo di coronella, nè di quant'altre ardue operazioni sogliono praticarsi nel chiudimento delle Rotte. In somma la caduta de' 4. piedi, come ho detto, che quivi s'incontrò, spianò tutte quelle solite malagevolezze, le quali s'accompagnano in somiglianti tagli; e le acque già basse in questa stagione, per la rapidità del nuovo corso si abbassarono di nuovo talmente, che di pochissimo formontavano il fondo dell'alveo superiore di Reno fino al Passo Segni. Di questa favorevole disposizione feci tosto buon uso, parte con iscavare fino al Passo di Savena il fondo di Reno bassissimo dove risaltavano dossi irregolari di terra, i quali ne impedivano il retto corso, e parte con dilatare il doppio più l'alveo vecchio superiore, trasportandone il terreno a formare la prima base delle arginature di Gandazolo. Prescrissi però avvedutamente che le golene di questo tratto di Gandazolo già bastantemente bonificate dall'Idice, e dalla Savena si lasciasse in quello stato di moderata altezza, nella quale già si trovavano, acciocchè in un fondo lezzoso di Valle lo sforzo laterale del peso delle arginature, che si andavano costruendo a destra, ed a sinistra, s'incontrasse in un appoggio, e rinfianco più valido delle golene già consistenti. Ciò che ne' fondi arrendevoli delle Valli paludose deve sempre prevedersi.

Della nuova immisione di Reno nel Benedettino ne avanzai subito la Relazione alla Sagra Congregazione, dalla quale ricevetti subito e la graziosissima risposta già da me citata nella prima Memoria, e la facoltà di portarmi al fine di Agosto nel Tirolo, come richiedevano i comandi di Sua Maestà l'Imperadore. Molto prima però di partire da' lavori, io aveva già trasmessa alla medesima Sagra

Con-

Congregazione la serie di tutte le più accurate istruzioni, le quali io lasciava al Perito della Commissione nel tempo della mia assenza, acciocchè dalla superiore intelligenza degli Eminentissimi fossero approvate; come in fatti avvenne.

Posto fine a tutti questi necessarj provvedimenti non frapposti indugio a portarmi a Bolgiano nel Tirolo, ove con somma celerità attesi al Piano della nuova inalveazione dell' Adige, e dell'asciugamento di quelle paludi, e ne rimisi tosto il risultato della mia visita alla Corte di Vienna per mezzo di Sua Eccellenza il Sig. Conte di Ezenbergh Governatore del Tirolo. Frattanto io mi trovava sollecitato al presto ritorno dalle zelantissime lettere di Sua Eminenza il Signor Cardinal Prefetto, e dal medesimo Perito della Commissione sovrastante a' lavori, il quale nella mia presenza cercava il solito appoggio nella contrarietà de' partiti.

Per tutti questi giustissimi stimoli ruppi ogni dilazione, ed al fine di Ottobre sopravvenni a' lavori del Benedettino. Vidi allora con piacere che il Perito della Commissione aveva eseguite fedelmente tutte le mie istruzioni, oltre quello, che io poteva sperare. Aveva già egli per il tratto d'un miglio, e più, scavato il nuovo grandioso scolo della Zena, e condottolo ad isboccare in un punto più basso alla confluenza nel Benedettino; e lo aveva già avanzato ad unirvi l'altro scolo della Barigella denominato Fiumicello; e però dopo l'unione di tante acque delle Valli di Diolo, della Barigella, e delle Brugiate lo scolo nuovo sboccava in Reno, e nel Benedettino a somiglianza d'un vero fiume, come dichiarerò altrove. Aveva allargato, e scavato il vecchio alveo di Reno fino al Passo di Savena; e quanto alle arginature di Gandazolo alla destra, le aveva egli già rialzate per due altri piedi sopra la prima loro più ampia base. Alla sinistra poi della medesima Valle di Gandazolo sene stava attualmente formando la prima base fino al Passo di Savena, con deliberazione di salire almeno
al

al secondo Piano più ristretto in larghezza, per assicurarle da ogni traboccamento, se pure le annuali piogge del Novembre, le quali erano già cominciate, lo permettenessero. Tutto il lavoro era in grande affrettamento per ogni parte, attesa l'anticipazione delle annuali piene, le quali io vidi tutte decorrere felicemente per il Benedettino nel Primaro.



MEMORIA DECIMAOTTAVA:

Delle arginature del Cavo Benedettino nella Valle di Gandazolo, e d' altri accidenti occorsi nelle arginature nuove del Primaro.

L racconto semplice degli accidenti tutti avvenuti alle arginature nuove, non meno nella valle di Gandazolo, che nel lunghissimo tratto del Polesine per 35. miglia alla sinistra del Primaro, e per 12. miglia alla destra, ed altrove ancora nel nuovo grande canale di scolo di Garda, e Menata uniti, presenterà a' novelli Architetti e una giusta idea di que' fortuiti disastri, ne' quali s'hanno ad abbattere in somiglianti grandi operazioni, e l'arte di provvedervi con facili ripieghi, ed una anticipata prevenzione a non isgomentarfi. Comincio dalla valle di Gandazolo. Adunque nella continuazione del Cavo Benedettino allo insu eravamo giunti finalmente alla valle di Gandazolo; piccola valle bensì, perchè di lunghezza di soli tre quarti di miglio; ma valle famosa, perchè scopodi tante contraddizioni, e soggetto di spese buttate ne' passati tempi. Due gravissime difficoltà nel proseguimento delle arginature del Benedettino incontrò tempo fa in questa Valle l' Eminentissimo Doria. La prima fu la mancanza di terreno ad uso d' argini in una palude antica. La seconda derivò dalla trista qualità di que' fondi sdruciolevoli, lezzosi, e di nessuna coesione, e consistenza. Ciò che non è nuovo ne' fondi delle paludi, i quali rimangono tutto l'anno coperti d'acque stagnanti; nè dal sole, nè dall'aria, nè dal gelo possono fermentarsi a segno di acquistare qualche coesione, e tenacità fra le parti, che li compongono. E questa fu la disgrazia, e, sto per dire, il peccato originale dell' essersi incautamente dagli antichi Architetti prescelta questa linea, alla quale avrebbero potuto nella stessa valle surrogarne tant'altre,

in

in modo che non s'abbatterò in un ostacolo cotanto malagevole a superarsi.

Dispendiosissimo adunque sopra ogni credere riuscì in que' tempi il trasporto di terra idonea da luoghi assai remoti col mezzo delle barche alla formazione di queste arginature. Si andò con ciò al riparo della mancanza di terra in questa valle; ma si urtò subito in un' altra difficoltà insuperabile del fondo incerto, e vacillante. Imperocchè il peso delle medesime arginature, le quali di mano in mano s'alzavano, fiaccava talmente il sottoposto fondo fradicio, che visibilmente si abbassava, rigonfiandosi al piede dell' argine; e per continuare la dolente storia de' passati tempi, s'aggiunse un altro inconveniente, che per iscemare l'enorme spesa del trasporto di tanta terra, si ritrinse la solidità di queste arginature a tanta gracilità, che ancora in oggi fa compassione il sol vederne le vestigia. Nella prima Visita de' tre Periti imparziali dell'anno 1765. si osservò la loro larghezza in sommità di soli 5., o al più 6. piedi; mediocrissima poi l'altezza; e la scarpa secondo il solito erroneo stile d'un piede per piede. Nè fu cosa strana che Reno al primo suo ingresso le formontasse, le abbattesse, e si aprisse la via per la Rotta di Gandazolo, e per altre Rotte, quali io stesso ho veduto. Erano cotanto gracili quelle arginature, che mi attestano que' vecchj Periti medesimi, quali io non nomino, ma intervennero alle prime rovine, che le acque di Reno vi trapelarono per ogni parte, e le rovesciarono tolto; e da quel tempo, come si fa negli affari disperati, più non vi si pose la mano.

In questo stato vidi le vecchie misere arginature di Gandazolo, quando la prima volta venni alla loro visita nel 1765. Per buona sorte, dopo le tante vicende nella serie d'anni 30., si osservò con piacere mutata tutta la faccia di questa valle, da quella, che ci era stata descritta nelle precedenti informazioni, e scritture. La ragione si è perchè da quel tempo in poi il torbido Idice introdotto intem-

pestivamente nel Benedettino senza il soccorso, e l'unione di Reno superiore inalveato, quanto di male aveva fatto al medesimo cavo con l'alto suo interrimento, tanto di bene aveva recato a questa palude, inoltrandovi con retrogrado corso le sue espanzioni, le quali sanarono que' fondi con le copiose loro colmate di buono, e sodo terreno. Da' tre Periti imparziali nel 1765. fu esaminato diligentemente ogni angolo di questa valle per decidere l'importante articolo, se ora vi fosse luogo alla riattazione di quel cavo, che altre volte era riuscito impraticabile; e gran lume di pratiche osservazioni ci diede il Sig. Giuseppe Villani, uomo di sagace giudizio, ed informatissimo di questa valle, e che d'anno in anno aveva notati li suoi cambiamenti, e riempimenti di terra; ed accompagnandoci in questa Visita ci veniva scuoprendo e le passate inavvertenze, e l'idoneo riparo. Egli erasi trovato presente a quell'inutile sforzo di voler arginare Reno in questo tratto paludoso a' tempi del Sig. Cardinal Doria, a cui consigliò più volte di fare scelta d'altro andamento del Benedettino. Ma indarno; perchè il Direttore d'allora deputatogli dal suo Sovrano volle persistere su quello, che già erasi progettato. Immobilità riprensibile in qualsivoglia Direttore, il quale non si pieghia a que' cambiamenti, che si consigliano, o da nuove circostanze non prevedute, o da altri migliori pareri. Al Sig. Villani adunque, il quale fu poscia Perito di questa commissione negli anni 1769., 1770., e 1771., siam debitori d'averci egli dimostrato sotto l'occhio il cambiamento di questa valle dallo stato suo antico al moderno dopo le bonificazioni dell' Idice, e di Savena ancora. Ci additò egli come le colmate dell' Idice si fossero più distese alla sinistra Ferrarese, dove le portava il naturale loro spandimento, e come la gola del argine sinistro si fosse alzata 4., e 5. piedi. La ragione si era, perchè dalle molte rotture del medesimo argine sinistro sbucando più ampiamente le torbide dell' Idice retrogrado avevano potuto farvi un alzamento maggiore di sodo terreno

no, ed in molta estensione. Onde il piano sinistro della valle era divenuto un magazzino di terra, quanta fosse bastan- te a qualsivisia mole d'arginatura, non meno sinistra, che de- stra.

Dalla parte destra della Valle l'Idice retrogrado vi a- veva fatte bensì notabili bonificazioni, e riempimenti, ma però in minor copia che alla sinistra. Vero è che in questa parte vi aveva contribuito ancor la Savena, la quale dopo la prima Rotta vi corse per tre anni, e colmò la valle con tanta copia d'arene, che, avendo io fatto scavare molti poz- zi, lungo la linea, dove si doveva alzare l'argine nuovo destro, non vi si trasse altro dallo scavamento, che gran copia d'arene miste con terra di buona consistenza. Adun- que sotto l'oculare ispezione di questo nuovo fatto autentico si approvò la riattazione del Cavo Benedettino nella val- le di Gandazolo sul medesimo andamento di pirma, e si pref- crisse nel Voto la forma delle arginature, alle quali si vol- le dare una base molto maggiore di tutte l'altre, cioè di 60., e di 70. piedi di larghezza, più, o meno, secondo il differente livello del piano, sul quale si dovevano alzare; essendo questa l'avvertenza de' buoni Architetti di allargare la prima base in maggiore ampiezza ne' fondi poco confi- stenti, acciocchè il peso di tutto l'argine meno si gravi in una sola parte, e si distribuisca in un campo maggiore, e più dilatato. S'aggiugne che dalla prima base allo in sù ritirandosi due volte l'argine con le panche a tutta scarpa pendente, e terminando in sommità alla sola larghezza di piedi 12., più facilmente con un rinfiango più ampio può essere sostenuto. Si ordinò cautamente che alla formazione di queste arginature non si pigliasse la terra dalla golena, quantunque bonificata, e rialzata dall'Idice, per non in- fiacchire da quella parte la prima base delle medesime ar- ginature; essendo che l'azione del loro peso morto, come dicono, non solamente si dirige a piombo, all'ufanza de' gravi, che liberamente scendono, ma è rivolta a tutti i

lati di fianco, come avviene a tutti i corpi gravi quiescenti, ed impediti dal moto. E quando, con lo scavamento di 4, o 5 piedi di terra consistente portatavi dall' Idice rimanesse al rinfienco sotto il piede dell' argine soltanto quella terra lezzosa, e mobilissima di palude, la quale s' era sepolta sotto le bonificazioni, l' argine poco a poco verrebbe sdruciolando, e cedendo. Si avvertì più volte che la falsa economia di voler far uso della terra più vicina delle golene sarebbe ricaduta in maggiore dispendio, ed in grave pericolo delle arginature medesime in somiglianti fondi, a' quali si doveva lasciare quella consistenza, quale ora avevano acquistata dall' Idice; e però si ordinò che la terra tutta alla costruzione dell' arginatura destra si trasportasse da' piani della sinistra parte della Valle di là dalla linea degli argini antichi; giacchè quì trovavasi tutto il capitale di terra idonea alla compita costruzione dell' una, e dell' altra arginatura nelle misure già prescritte.

Si ordinò in oltre che codeste arginature nel breve tratto della sola valle di Gandazolo non si alzassero tutte di pianta in un tempo fino alla loro sommità; ma nel primo anno se ne alzasse soltanto la prima base, e nel seguente il secondo piano, e nell' ultimo il terzo. Con questa successione di tempo, e di riposo si darebbe luogo a tutto il desiderabile assettamento de' piani, e, quello, che più rileva, la recente terra di ciascuno strato dell' argine esposta al sole, al gelo, alle pioggie si unirebbe in una più continuata coesione delle sue parti, in modo che più difficilmente potrebbe scommuoversi. Somiglianti cautele non sono nuove agli Architetti veterani, ma usitatissime ancora nelle arginature di Pò grande, quando la necessità ci costringe a rifabbricare il nuovo argine più lontano dal primo già esposto alle corrosioni. In queste ritirate d' arginature avviene assai volte che nel territorio o Cremonese, o Mantovano, o Ferrarese s' incontrino fondi paludosi, e cedenti. Nè per tutto ciò s' arrestano gli Architetti, a' quali per trovar fondo più con-

consistente, converrebbe ritirarsi con l' argine molto più all' indietro con spesa immensa d' un lunghissimo giro d' arginatura nuova; ma in quel fondo medesimo paludoso danno fermezza all' argine, ora con istrati di fascioni, e gabioni, come abbiain detto nel Voto, ora con appoggiarlo a base più ampia, ed ora con rimetterne d' anno in anno gli assettamenti, finchè si stabilisca da se.

Anzi somiglianti incontri di terreno più, o meno consistente famigliarissimi faranno sempre in tutte le nuove arginature, che si faranno a' fiumi; ed apparterrà alla sagacità, e sperienza dell' Architetto l' applicare i ripieghi adattati alla qualità delle terre, ed alle circostanze. Tutto il punto sta, che chi non è addottrinato da lunga sperienza, non esca da' suoi confini di semplice esecutore a variare le cautele, e le leggi prescritte da' saggi Architetti. In fatti quando ne' primi due anni della presente commissione dell' acque s' intraprese la grande arginatura destra del Primaro dal Morgone fino alla Bastia, quanti contrasti si ebbero a superare dalla cattiva qualità di que' fondi stati sempre valtivi? Ricordomi che si pervenne a certo tratto denominato *del Bartoli*, ove per quasi due miglia il fondo era bassissimo, e sempre bagnato da acque stagnanti, e però lezzoso, e di poca tenacità. Quì fu, dove più volte ho avvertito i Periti esecutori, che allargassero in questo tratto la base, onde risultasse una scarpa molto più inclinata di tre piedi di larghezza per ogni piede d' altezza, ed uscissero una volta dalle superstiziose loro leggi d' economia, le quali non si confacevano al caso presente; ed in oltre che ripartissero cautamente nell' anno seguente il totale alzamento dell' argine, acciocchè la metà dell' argine già costruito avesse tempo di stabilirsi, di assettarsi, prima di sovrapporvi altro nuovo peso. Il Perito esecutore non si piegò a' miei suggerimenti; ma o fosse per vaghezza di proseguire tutto l' argine dritto nella sua intiera altezza, o fosse, perchè non si persuadesse delle mie cautele, tirò innanzi inconsideratamente

te con la sua regola del piede per piede al sostegno della scarpa, e con darfi vanto di fare una buona economia con voler accomunare ancor a questo tratto pericoloso quella medesima gracilità di scarpa pendente, che con errore aveva data a tutto l' argine destro. Ma egli nel prossimo Inverno, prevenuto dalla morte non fu spettatore delle triste conseguenze del suo coraggio. Imperocchè il nuovo argine del Bartoli per la lunghezza d' un miglio, e mezzo fece così grande affettamento, e rilascio ne' suoi fianchi, che tutto si aperse nel suo mezzo con una continuata spaccatura in larghezza di più d' un palmo, la quale giungeva fino al fondo; come più volte io stesso in più luoghi mi ci sono provato con un' asta di legno. Guai, se un tale accidente fosse accaduto in Gandazolo, dove le prevenzioni delle cuore erano già in moto. Mi condussi sul posto, e mi risi dell' allarme, che erasi suscitato: Dissi che lasciassero pure quel tratto d' argine destro in quello stato in cui trovavasi per tutto l' inverno fino al Luglio della prossima state; che tutto il riparo riducevasi ad una più larga base da darglisi, e ad un rinfianco di scarpa più pendente; come appunto si eseguì; e l' argine del Bartoli nel seguente anno si vide alto, e consistente, senza menomo movimento.

In altri più scabrosi accidenti s' abbattono gli Architetti nel condurre le arginature nuove rettilinee a' fiumi per tratti lunghissimi di 20., e 30. miglia; ed io verrò qui riferendo gli accidenti varj per ammaestramento di tutti quelli, i quali vogliono cavare i veri lumi da' fatti particolari occorsimi in queste grandi operazioni. Erasi già ricostrutto, e rialzato l' argine sinistro Ferrarese a quell' altezza, della quale abbiám già parlato; quando improvvisamente in faccia alla Città d' Argenia 62. pertiche di questa solida arginatura già terminata, non già per corrosione del fiume, il quale era allora bassissimo, ed appena bagnava le ripe, ma per vero cedimento del terreno profundaro-

no intieramente, e lasciarono aperto alle prossime piene quel fianco del Polcin: Alla prima notizia vi accorsi a considerare il fatto, ed a sollecitarne il pronto riparo; e presto m' avvidi che l' accidente non era insolito nella varia qualità, ed origine di queste terre, le quali erano tutte un effetto delle antiche alluvioni di Pò grande succedute in varj tempi. Con lo scavamento di alquanti pozzi vidi che nel tratto, dov' erasi posato quest' argine, il fondo tutto al di sotto era un marciume di terra cedentissima, e puzzolente; e però in distanza di sole 10. pertiche dalla prima linea, e con varj scavamenti affai profondi presone il saggio rimasi convinto che il fondo tutto in questa parte così vicina era composto di terra tenace, argillosa, e solida, e quindi in poche settimane venne ricostrutto l' argine, il quale dopo 5. anni sussiste; e ciò si è conseguito senza operose coronelle, ma col semplice divario di 10. pertiche di ritirata dalla prima situazione. Tutte le terre lungo il Pò grande, le quali sono state formate dalle varie espansioni delle sue torbide, e delle varie sue correnti, anche al dì d' oggi palesano con lo scavamento diverse striscie affai ristrette, ma lunghe, ora di tiverro, ora di arena, ora di semplice lezza fragilissima, nella quale, se a caso s' incontra l' argine rettilineo, si profonda, e si rovescia; ma il più delle volte con una breve ritirata si esce da quello strato vacillante, e si passa a fondo stabilissimo, com' è quì avvenuto, e come ne' tempi remotissimi sarà accaduto ancora agli Architetti, quando la prima volta arginarono i fiumi più grandi della nostra Italia.

Un' altra familiarissima stravaganza s' incontra nelle nuove arginature su que' fondi, i quali sono sempre stati vallivi, e coperti d' acque, e la prima volta asciugati. Queste terre per lo più hanno certa qualità d' essere sdruciolevoli, ed appena bagnate scorrevoli come l' acqua; e se oggi voi le rialzate per qualche piede in forma d' argine, dimani ve le vedete spianate al suolo. In questo incontro l' uni-

co

co ripiego, che possa prenderfi dall' Architetto, si è quello del tempo, con aspettare che quella terra già posta in asciutto venga e fermentata dal sole, e disseccata da' venti, e compresa da' geli, e con ciò acquisti quell' aderescenza, e tenacità, che poi è l' unica cagione della sua solidità. In fatti quella medesima terra s' indurerà poscia a segno che non la cederà a qualsivoglia altra terra, senza risentirsi mai più di quello scioglimento, e squagliamento, che prima soffriva, quando era bagnata dall' acque. Un tale fenomeno si vide da tutti i giornalieri, i quali erano impiegati nella grande arginatura del nuovo canale di scolo di Garda, e Menata. Ancor quì un tratto di più di 80. pertiche d' arginatura, non si profondò, come quello d' Argenta, ma si squagliò il bel primo anno della sua costruzione. Si volle subito ripigliarne la riparazione, ma in danno. Quando alzavasi d' argine, altrettanto ribassavasi, rigonfiando il piede, e la gola del medesimo. L' anno seguente si riprese il lavoro al principio della state con miglior esito; perchè si potè condurre l' argine a qualche moderata altezza, a tenore del maggiore consolidamento, quale poco a poco acquistavasi dal terreno asciugato, e riscaldato. Finalmente verso l' Autunno, e dopo qualche mese di nuovo riposo si perfezionò tutto l' argine senza essere accasuta altra novità.

Nello scavamento delle terre vallive, ed asciugate ho incontrato un altro curioso fenomeno, il quale segnatamente nel Benedettino sorprese molti, in occasione, che stavasi profondando il nuovo cavamento in vicinanza della Zena vecchia. Siccome quì l' Idice retrogrado con le sue torbide aveva colmato gli strati già cresciuti a molta altezza, e ciò era succeduto in varie vicende d' anni, e Reare dell' Idice negli antichi tempi; così nello scavamento del Benedettino in questa parte si videro da tutti, or due, or tre, or quattro strati di strame imputritito, l' uno sotto l' altro, con qualche intervallo di semplice bonificazione intermedia; e mi ricordo che i giornalieri, i quali colle loro carrette

con-

conducevano questa pingue materia fuori del Cavo, sospiravano, e si dovevano di non poterla trasportare sui loro campi, per farvi crescere più ubertosa la canape. Ma quanti di que' buoni uomini prevenuti da' passati pregiudicj si credertero d' essersi già accostati col profondamento del Cavo a quelle famose cuore, a quelle isole natanti dell' antica già sepolta Padusa! e mi figuro che con la medesima calda fantasia, quando con lo scavamento si scopersè certo vecchio battello, avranno sospettato essere questo un avanzo, un segnale del memorabile diluvio universale.

Tutte queste novità non isgomentano, non ritardano punto un Architetto saggio, il quale ha pronti, ed alla mano i partiti, senza deviare dal suo primario scopo; e sopra ogni altra cosa, quando non manca copia di terra da' circostanti terreni, qualsivisia cattivo incidente, o tosto, o tardi si può riparare: ciò che a' tempi del Sig. Cardinal Doria non poteva ottenersi, come abbiain detto, nella valle di Gandazolo, prima della bonificazione dell' Idice, e della Savena. Ma per ritornare al primo divisamento della riatazione del Cavo Benedettino in questa valle, e delle arginature, ed alla Storia de' primi stabilimenti, approvarono li tre Periti imparziali nella loro prima visita generale del 1765. che nella medesima si formassero le arginature rettilinee con quelle cautele, che ho esposte. Or mentre in altra lontana parte erasi già posta mano all' arginatura destra del Primaro al principio de' lavori nel 1766., io volli che in questo frattempo nella medesima valle di Gandazolo per isperimentare la solidità di que' fondi si alzassero tre soli pezzi d' argine tanto anticipatamente, e di 10., o 12. pertiche di lunghezza per ciascuno, e di 40. piedi di base in tre siti separati, ed in altezza tale, che sovrastassero 8. piedi a' piani delle campagne. A giudizio del Sig. Giuseppe Villani Perito il più sperimentato della qualità di questa valle si fece la scelta di tre siti, che riputavansi i meno consistenti, e che a' tempi del vecchio Benedettino avevano

sofferto i noti disastri. Due di questi tratti d'argine si pian-
tarono di quà, e di là dalla Rotta di Gandazolo alla fini-
stra, ed il terzo alla destra; e da' più sensati Periti fugiu-
dicato che un tale sperimento fosse il più sicuro per deci-
dere della fermezza di que' fondi. Imperciocchè, se per due,
o tre anni dal sovrastante peso dell' argine non si vedesse
che il fondo si fiaccasse, questa era una prova ben più irre-
fragabile di quante trivelle galliche si adoperassero per co-
noscere la qualità di que' fondi. Per tre anni continui,
mentre altrove stavasi lavorando, li tre argini non fecero il
menomo movimento, nè pelo di sorta alcuna, e vi restero
immobili.

Dopo questo sperimento, avanzandosi già a gran passi il
Cavo Benedettino, non s' indugiò più nel 1770. a dare un
incominciamento regolare alle arginature di Gandazolo, ma
con quelle cautele, e regole già descritte di sopra, ed ac-
comodate a siti stati una volta paludosi. Si trasportò in que-
sta valle gran numero di Biroccianti, i quali da' terreni già
ben colmati dall' Idice alla sinistra di Reno conduceffero in
gran copia la terra alla destra per alzarvi quivi soltanto la
prima base in altezza, ora di 4., ora di 5. piedi, ed in
larghezza, quando di 60. e quando di 70. piedi secondo il
vario livello di que' piani. Si principiò la base in questo
tratto alla destra, denominato *della Madonnina*, siccome quel-
lo, che meno degli altri era stato bonificato dall' Idice, e
però da preferirsi in questo lavoro. Il Sig. Giuseppe Villa-
ni Perito della Commissione ordinò tutto il sistema del tras-
porto della terra, e de' ponti da fabbricarsi a tal fine sul
Reno medesimo, e condusse questa prima base alla lunghez-
za di più di mezzo miglio.

Nell' anno 1771. si ripigliò la continuazione della pri-
ma base alla destra, e si promosse con ardore, e quantità
d' operarj la sinistra base con poco divario nelle misure, e
si pervenne al termine della valle di Gandazolo. Quì av-
vennero due accidenti di pochissimo conto, ma che furono

va-

valutati affai dal volgo prevenuto dalle passate vicende. Siccome la base destra il doppio più dilatata dell' antica base era per una metà appoggiata al fondo della valle, e per l' altra metà sostenuta dal vecchio argine di fondo già stabilito; così avvenne che nel sito del congiungimento delle due metà si scuoprì una fenditura continuata, quanta era la larghezza d' un dito: ciò che tutto di veggiamo nel congiungimento delle vecchie fabbriche colle nuove. Ma questo fallo allarme prestamente sfumò.

Maggiore schiamazzo popolare si suscitò per altro accidente occorso alla sinistra di sotto la Rotta di Gandazolo, e nel sito medesimo di quel pezzo d' argine, che erasi alzato 4. anni prima per via di sperimento, e mantenutosi stabile, e fermo. Ciò che avvenne in questa forma. Mentre itavasi profondando il Cavo Benedettino in questa parte fino al termine disegnato della cadente di 14. once per miglio, e mentre la terra tutta fango a dallo scavamento trasportavasi sulla sommità del detto argine, avvenne questo naturalissimo caso, che, da un lato togliendosi con lo scavamento il primitivo contrasto alla golena, questa composta di simil pasta di terra scorrevole si rilasciò, e s' avanzò nel Cavo per 4. piedi circa. D' altro lato l' argine accresciutosi d' un peso smisurato dalla recente terra di trasporto, e mancandogli il piede, cioè il rinfiacco della golena, la quale erasi distaccata, e mossa verso il nuovo cavamento, si rovesciò con tutta la sua fronte di 12. pertiche in modo, che la metà dell' argine verso il fiume si distaccò dall' altra metà verso la campagna, e piombò sulla golena; l' altra metà dal lato della campagna in tutta la sua lunghezza di 12. pertiche rimase immobile, e senza abbassamento veruno nella medesima altezza, come prima, di 8. piedi sopra il piano de' circostanti terreni. La percossa di quella porzione d' argine scommossa le parti più interne della golena, e con la medesima spinta le urtò, e le fe gonfiare, e risalire dal fondo del medesimo Cavo nella parte più prossima alla golena già avanzata.

Un' ora dopo questo accidente sopravvenni col Perito della Commissione alla visita; e riconosciuta l' origine del movimento cagionato dalla mancanza del continuato sostegno, e contrasto, dopo il profondamento del Cavo, diedi l' ordine al Perito della Commissione, che immediatamente facesse gettare dietro le spalle dell' argine sussistente tutta quella terra, la quale erasi diroccata dalla fronte, e che in oltre con la terra, la quale continuamente stavasi scavando dal nuovo alveo, si rialzasse all' indietro tanto d' argine, quanto erasi levato dall' altro lato verso il fiume; e che allo stesso tempo si tagliassero li detti avanzamenti della golena nel Cavo, e que' risalti di terra fradicia dal fondo del medesimo. Soggiunsi poi che non si toccasse punto la golena, o con iscavamento, od in altra guisa; essendo cosa rilevantissima che in quello stato, e dopo il movimento seguito non s' infiacchisse il piano della golena, ma si affettasse, come dicono, e prendesse consistenza. In meno di 4. giorni con somma celerità tutto fu eseguito lodevolmente, e, tolto un qualche leggerissimo, ed appena sensibile movimento della golena, che presto cessò, l' argine, e la golena, ed il Cavo si restituirono a fermezza tale che sopraggiunte poi quelle straordinarie piene nell' Inverno dell' 1771., e nella Primavera del 1772., l' argine le sostenne immobilmente, e con una prova maggiore d' ogni eccezione dimostrò che a tutti questi accidentali disastri trovassi riparo acconcio, quando non manchi il capitale della terra sovrabbondante, con cui si sana qualsivisia imperfezione de' fondi stati una volta vallivi.

Nel medesimo tempo tolsi ancora a quest' argine un altro difetto derivato dalla sua situazione. Questo pezzo d' argine di 12. pertiche di lunghezza fu la prima volta piantato per via di sperimento, come ho detto, in vicinanza della Rotta di Gandazolo, in modo che terminavasi sulla riva del medesimo canale della Rotta. Ogn' uno sa che le acque d' un fiume, le quali vi decorrono in qualche altezza, concorrono col

col loro peso, e pressione laterale a sostenere le rive, le quali altrimenti si slamano, e si rilasciano nel fondo, nel caso che sene tolga repentinamente l'acqua, e si asciughi. Or dopo l'immissione di Reno nel Cavo Benedettino, e dietro la molto maggiore sua caduta, il Reno erasi allora intieramente divertito dalla Rotta, la quale era rimasta in asciutto, e però le sue rive pendenti non più fiancheggiate dall'acque correnti, cominciarono a rilasciarsi, e ad aprirsi in varie fenditure, ed a propagare il loro movimento a quell'ultima porzione d'argine, che era più prossima alla vecchia Rotta. Volli adunque che si chiudesse, e che ancora in questa parte si continuasse l'arginatura, quanto bastasse a fiancheggiare l'argine primo con reciproco contrasto di tutte le parti; ed in oltre feci avvertito il Perito della Commissione che alla prima buona stagione facesse chiudere, ed interrare il vecchio canale di Reno, che dalla Rotta decorreva dietro le spalle del nuovo argine, la di cui fermezza non solamente dipende dal suo fondo immediatamente sottoposto, ma da' piani laterali, a' quali si propaga l'azione di tutti li corpi gravi impediti dal moto; e se questi piani non siano bastantemente continuati, ma interrotti con iscavamenti in qualche vicinanza all'argine, facilmente cedono alle impressioni, che risentono dal peso del medesimo argine premente per ogni lato. Anzi per questa considerazione medesima nella mia partenza da' lavori ho lasciato il ricordo al Perito della Commissione, che non permettesse mai o per economia, o per arbitrario pensiero, di levare la terra buona da queste golene frescamente colmate dall'Idice, per non togliere un rinforzo necessario alle arginature nuove.

MEMORIA DECIMANONA.

*Delle piene straordinarie sostenute dal nuovo Cavo Benedettino,
e dal Primaro nel mese di Dicembre del 1771.
fino all'Aprile del 1772.*

L nuovo Cavo Benedettino frescamente aperto nell'Ago-
sto del 1771, come si è narrato, non poteva essere
posto ad una prova più convincente di quella, che so-
stenne dalla metà del Dicembre del medesimo anno fi-
no al fine d'Aprile del seguente anno 1772. Erano già ca-
dute su tutti i monti vicini e di Bologna, e della Tosca-
na, e della Romagna copiosissime nevi, quali a memoria
d'uomini non si erano mai vedute ricrescere a tanta altez-
za, che impedissero per molti giorni, e ritardassero il soli-
to passaggio de' Corrieri, come si sperimentò in quella sta-
gione. Quando alla metà di Dicembre sopraggiunse uno Sci-
rocco così caldo, e continuato per alcune settimane, che
oltre allo scioglimento precipitato delle nevi, portò piogge
dirottissime, le quali con istravaganza non più veduta a' no-
stri dì non s'interruppero per 5. mesi continui quasi in tut-
ta l'Italia, con quelle inondazioni di coltissime campagne,
che tutti fanno, e nel Padovano, e nel Veronese, e nel
Vicentino, e nel Mantovano, ed in tant'altre Provincie con
irreparabile danno de' Seminati, come ne fa testimonio,
mentre scrivo al principio del 1773., la presente carettia de'
grani, che ora soffre gran parte dell'Italia nostra. Cospira-
ndo adunque due potentissime cagioni all'accrescimento
dell'acque ne' fiumi, cioè scioglimento violento di gran co-
pia di nevi, e piogge non interrotte per alcuni mesi (con-
giunzione, la quale rarissime volte accade) ruppe in più luo-
ghi il Pò grande, ruppero la Brenta, l'Adige, il Panaro, il
Tartaro, ed il Pò grande si tenne in collo a tanta altez-
za,

za, che per tutto l'inverno non fu possibile aprire le chiviche, e dare scolo alle campagne affogate co' femminati dall'acque piovane.

Quanto a Reno, le sue piene oltrepassarono tutti i limiti delle passate straordinarie escrescenze; ed il custode della gabella di Matalbergo, a cui s' appartiene il registrare ogni anno nell' antico suo segnale l' altezza delle Piene, testimoniò che quelle di quest' anno 1772. salirono a molto maggiore altezza delle massime del 1748., quantunque questa volta avessero uno scarico più libero, e copioso nel Cavo Benedettino, che prima non avevano per la Rotta di Gandazolo. La novità di queste piene mi consigliò a fermarmi sul posto per tutto il mese di Gennajo del 1772. per fare le più minute osservazioni di tutti quelli accidenti, i quali non possono prevedersi dall' umano discorso, ma s' imparano dal Fatto medesimo, il quale è l' unico maestro degli Architetti d'acque in simil sorta d' operazioni. Più volte ho navigato per il nuovo Cavo in questo tempo, e più volte per il Primaro. I risultati delle osservazioni le più fondamentali sono i seguenti.

I. Il corso di queste piene nel Primaro fino al mare, e molto più nel nuovo Cavo Benedettino si osservò rapidissimo, e tale, che le barche per salire dal Primaro su per il Benedettino fino al Passo Segni avevano bisogno di nuovo rinforzo di cavalli.

II. Dove le arginature si erano già condotte alla prescritta altezza, si videro sempre con 6., e 7. piedi di franco; e dove erasi appena cominciata la prima loro base di due, o tre piedi alla sinistra di Gandazolo verso il termine del Passo di Savena, la piena straordinaria vi traboccò sopra la semplice prima base, com'era naturalissimo ad accadere. Imperocchè in quest'ultimo tratto di mezzo miglio fino al Passo Segni rimasto ancora disarginato in questo tempo, i traboccamenti delle piene ancor ordinarie erano famigliari

gliari ogni anno; ciò che farebbesi prestamente impedito col proseguimento della arginatura.

III. Lo sbocco della piena dal Benedettino nel Primaro, era quale poteva desiderarsi, rettilissimo, e senza portare corrosioni nella ripa opposta Ferrarese, e senza vortici, o torcimenti nocivi.

IV. L'altezza di queste straordinarie piene da me scandagliate più volte nel Benedettino in tutto il Gennaro si trovò, ora di 10., ora di 11. piedi; e però, dove la golena si era potuta ridurre alla comune altezza di 9. piedi sopra il fondo del Cavo, la piena non si alzò sopra le golene, fuorchè un piede, o due. Ma dove i piani della golena erano già naturalmente più bassi di questa misura, si rimasero sott'acqua fino a 3. piedi.

V. Dallo sbocco dello scolo nuovo della Zena all'inghiù per un miglio si antvide che le ripe del nuovo canale Benedettino, quantunque pendentissime, ed a tutta scarpa, come suol dirsi, erano però sabbioniche, e da potersi temere che il violento ingresso delle prime piene non vi facesse delle irregolari corrosioni. Si armarono molto prima di Arelate a questo sol fine di regolare le prime corrosioni; acciocchè con tale temporaneo ostacolo riuscissero uniformi; sinoattanto che Reno si fosse dilatato il suo alveo, e avesse bilanciata la sua forza con la resistenza delle ripe. Codesta regolarità di corrosione, e di allargamento si osservò in queste prime Visite delle piene; e le Arelate, dopo avere fatto quel primo effetto, al quale erano destinate, si sono poi involate dal fiume.

VI. Frattanto continuando per tre altri mesi le piogge insolite, l'Idice, e la Savena col perenne alimento di tante acque, non più a guisa di torrenti con interrotte piene, ma a somiglianza de' fiumi proseguirono a decorrere sempre in molta altezza, ed a scaricarsi, l'Idice nella valle di Diolo, e la Savena nella Barigella; e da queste due valli le acque loro chiarificate s'inalvearono nel Cavo Benedet-

nedettino per lo scolo nuovo già aperto, con una larghezza di piedi 40. in sommità, ed in altezza di piedi 10. dal fondo, e con uno sbocco così rapido, che ripiegava il corso di Reno alla ripa contraria.

VII. Si osservò in oltre che velocissimo era l'imbocco di Reno in piena nel Benedettino al Passo Segni, e che il restante suo corso superiore dalla Rotta Panfilj fino al detto Passo per 10. miglia non era più lento, o ritardato in quelle vaste espanzioni, come per l'avanti; ma la corrente in tutto questo tratto superiore al Benedettino divenne così rapida, che le barche non osarono più di navigare contro il corso di Reno in Piena, come avevano sempre praticato. La ragione chiarissima apparve a tutti. Imperocchè aperta la via rettilissima a Reno per il Benedettino con accorciamento di molte miglia, e tolto li tanti ostacoli, in che incontravasi Reno nel tortuoso suo viaggio, ed angusto per la Rotta di Gandazolo, e pe' Taglioni Isolani, le acque superiori di Reno erano invitate ad uno scarico più felice, al quale s'affrettavano ora fin da lungi, cioè dalla Rotta Panfilj, e però tutti quelli, i quali la discorrevano allora col solo buon senso comune, affermarono costantemente che, se in un anno calamitosissimo per tante piogge non fosse stato aperto il Cavo Benedettino, si sarebbero rinnovate le passate tragedie o del soverchiamento della Coronella di Riolo a destra, o degli argini circondarj alla sinistra di Reno; e si disingannino pure i Possessori di quelle terre superiori, che la primaria via della loro salute ha il suo principio dal Benedettino aperto, e dalla restante inalveazione di Reno, come ho detto di sopra.

Ed ecco eseguito quel nuovo Cavo Benedettino scopo di tanti cattivi pronostici de' faziosi, e che non aveva nè capacità, nè pendenza. Vi hanno pure tutti a lor bell'agio veduto decorrere le straordinarie piene di Reno, e quelle d'Idice, e di Savena pel nuovo canale della Zena in tutto un Inverno, ed in una Primavera piovosissima, quanto mai altra sia stata, ed in un'altezza dal suo fondo di soli 10.,

o al più 11. piedi, in guisa che le arginature, dov'erano ridotte già alla prescritta altezza di piedi 18. dal fondo del Cavo, ebbero 7. piedi di franco; e però, quando le piene d'Idice, e di Savena si fossero inalveate, o nell'ultimo tronco del Benedettino al Traghetto, o immediatamente nel Primaro, ed accrescessero l'alzamento della piena un qualche piede, l'altezza delle presenti arginature finite riterrebbe ancora di franco molti piedi per lo meno.

Ma poi parliam chiaro. L'altezza da me prescritta di piedi 18. dell'argine sopra il fondo del Cavo non è un misterioso limite, quale non si debba oltrepassare. Se quando si risolverà l'immissione dell'Idice, e della Savena piacesse a' Professori timidi di rialzare le arginature un qualche piede di più, lo potranno fare liberamente per levarsi di dosso quel panico timore, che apprendono dall'unione di questi torrenti. Ciascuno abbonda nel suo senso; ed io abbonderò sempre nel senso d'altri, dove, e quando l'altrui contentamento poco monta.

Appena fattasi l'inalveazione di Reno nel nuovo Cavo non ancora condotto all'ultimo suo stabilimento, non mancarono alcuni di que' pochissimi, che stanno in agguato per colpire soltanto un qualche accidentale difetto, non mancarono, dissi, di opporre che in un piccolissimo tratto dell'ultimo tronco del Benedettino pareva che, cessata la gran piena, si scoprisse qualche oncia di deposizione. Ma rispondo che dopo le più strepitose piene del Gennajo del 1772. il Perito della Commissione il Sig. Villani rinnovò gli scandagli, e le sezioni del Benedettino, e del Primaro in compagnia del sotto Perito, e mi spedì a Roma, dove mi era portato, un esattissimo risultato d'aver egli trovato nuovo scavamento in ogni parte, dove d'un piede, e dove di due, eccettuato uno scarso mezzo piede d'interrimento verso l'accorciamento per brevissimo tratto. Questo è sempre l'effetto accidentale d'ogni fiume nuovo, nel tempo che si sta lavorando l'alveo suo, o con allargarlo con le corrosioni, o

con

con abbassarlo con lo scavamento. Fino oattanto che la piena si mantiene nel suo vigore, va trasportando tutto questo nuovo ammasso di terra, che strappa dal fondo, e dalle rive. Ma al primo calar della piena, e della forza della corrente, si deposita, or quà, or là un qualche banco d'arena da involarsi dal fiume nella suffeguente piena. Con questo segreto lavoro la natura de' fiumi si va sempre più perfezionando nella serie d'alcuni anni lo stabilimento dell'alveo suo nuovo. E questa farà sempre la dura condizione d'un direttore nelle opere grandi il sentirsi criticare il lavoro, o quando non è finito, o quando non è inteso.



M E M O R I A V E N T E S I M A .

*De' nuovi canali di scolo di Garda, e Menata, e della
inalveazione del Sillaro, e riatazione dello
scolo Zaniolo.*



Ino da' primi anni di questa malagevole commissio-
ne non si perdette di vista il secondario provvedi-
mento di aprire nuovi canali di scolo all' asciugamen-
to delle Provincie, le quali in molto maggiore e-
stensione erano inondate dall' acque chiare, impedita, e sta-
gnanti nelle Valli, di quello, che lo fossero dalle acque tor-
bide di Reno disarginato. Ma perchè il rimedio parziale de-
gli scoli da condursi in Primaro era conseguente al rimedio
reale dell' inalveazione di Reno per la linea del medesimo
Primaro, come si è dimostrato nella Memoria settima, non
si volle mai ritardata l' esecuzione di questo per rivolgere gli
operarj tutti a' lavori secondarj degli scoli, come pretende-
vano alcuni Possessori stimolati incautamente da' loro privati
interessi. Altrimenti, se si fosse lasciata imperfetta la linea
del Primaro, e del Benedettino, tutto il premeditato siste-
ma de' nuovi canali di scolo sarebbe riuscito rovinoso.

Non pertanto, senza intermettere il lavoro primario,
si volse subito l' occhio, e si applicò la mano al grandioso
canale de' due famosi scoli Garda, e Menata, i quali, essen-
do interrati, ed inofficiosi, inondavano vaste Provincie, non
solamente di Medicina, ma di Marmorta, e della Mattiola.
E quì è da sapersi che fino dagli antichissimi tempi, e pri-
ma delle bonificazioni fatte da' torrenti, li due canali di sco-
lo Garda, e Menata, scorrendo separatamente ciascuno da
se per molte miglia ricevevano tutte le acque pluviali dal-
le terre Bolognesi superiori; ed attraversando tutto il gran-
de territorio di Medicina, s' univano finalmente a scaricare
le loro acque nelle più cupe valli di Marmorta, di dove
ri-

ripigliavano di nuovo il corso in Primaro per lo scolo Bolognese alla Bastia. Questo era lo stato antichissimo di questi due scoli, favorevole in que' tempi alle terre Bolognesi; e per questa ragione l'ultimo tronco de' due scoli uniti alla Bastia fu denominato lo scolo Bolognese, quantunque situato in territorio Ferrarese. Ma le espansioni, e gli avanzamenti dell' Idice in Marmotta continuati per quasi due secoli fino a' nostri dì, riempierono finalmente quelle profondissime valli, le quali erano il ricettacolo, non solamente delle acque chiare, ma delle torbide ancora dell' Idice, e di tant' altri torrenti; e quindi le acque di questi due scoli già uniti cominciarono fino da' tempi più remoti a decorrere bensì, ma più lentamente, e con danno dalle ultime terre, le quali si rimasero affogate. In progresso di tempo avanzando il Sillaro i suoi spandimenti, e la Quaderna, e la Centonara, s'interriirono tutti i canali separati di Garda, e Menata, e tutte le altre diramazioni degli scoli, i quali scaricavano in questo canale primario. Da ciò ne venne che un vasto paese di molte miglia quadrate dalla Bastia fino alla Mattiola, ed a' confini Imolesi si vide da molto tempo inondato dall' acque, non meno degli scoli impediti, che de' torrenti vaganti. E questo era lo stato di questo desolatissimo Paese, quando si venne alla prima visita da' tre Periti imparziali nel 1765., e quando nel primo anno di questa mia commissione rivolsi il pensiero a sanarlo.

Il punto più delicato, e scabroso era quello di non potersi assolutamente nè pur pensare ad aprire un nuovo grandioso canale dalla Bastia all' insù, il quale riceveste li due noti scoli uniti, se prima non s'impedissero le deviazioni, e gli spandimenti del Sillaro vicino, e della Quaderna, la quale sbucando dalla linea di confine, e correndo disarginata avrebbe immediatamente riempito colle sue torbide il nuovo cavo dello scolo primario. Per buona fortuna la Quaderna alquanto sopra la linea di confine, e dove decorreva arginata, ruppe circa quel tempo alla sinistra, e si svidò a portare

tare le sue colmate in altre profonde valli di Durazzo &c.; di dove incamminava le acque chiarificate nel canale della Baccara, e del Sajarini al Primaro; onde, quanto al primo ostacolo, si vide tolto dall' accidente della Rotta, la quale conduceva in altre valli il vantaggio delle bonificazioni della Quaderna.

La più ardua impresa era quella di assicurare il nuovo progettato canale di scolo da' divagamenti del Sillaro, molto più dilatato in varj territorj, come apparisce dal Tipo, che rappresenta lo stato d'allora. Imperocchè il Sillaro superiormente fin presso alla Mattiola, ed a' confini Imolesi decorreva arginato; ma il restante suo corso era irregolarissimo, e senza cavo, e senza arginature. Quante miglia di Paese soggettasce il Sillaro alle sue espansioni, e diramazioni, massimamente dalla parte del Territorio Bolognese, e Medicinese, si potrà comprendere, e misurare dal Tipo autentico. Si deliberò adunque in questo primo anno de' lavori 1766. d'inalveare il Sillaro con nuovo cavamento, e di arginarlo dalla parte Bolognese, e del nuovo meditato scolo per il tratto di quasi due miglia, fino a condurlo ad imboccare, ed a spandersi nelle profondissime, e sterilissime valli della Manoca, della Bina, della Santa, della Taffona, e della Magnana, ad oggetto di rialzarle con le colmate, e di ridurle in pochi anni in pianure coltivabili, incamminando poi le acque chiarificate a scaricarsi in Primaro alla Bastia per lo scolo Bolognese. Adunque nell' anno seguente 1767. con un numero limitato d'operarj, quanti ne potesse permettere il progresso del lavoro principale di Reno in parte più lontana, si pose mano all' inalveazione del Sillaro, ed al suo arginamento, col quale si sarebbe difesa dalle sue irruzioni la linea progettata del nuovo canale di scolo.

Al medesimo tempo si diè principio allo scavamento sotto la Baltia dell' antichissimo scolo Bolognese già tutto interrito dall' abbandono fattone per tanti anni a' vaganti torren-

renti del Correchio, dell'Idice, e del Sillaro medesimo, il quale fino a queste parti lontane portò le diramazioni delle sue torbide. Il cavamento di quest'ultimo tronco di scolo Bolognese, procedendo dal basso all'insù, come si costumava, cioè dallo sbocco in Primaro verso i piani superiori, fu continuato per quasi un miglio fino ad incontrare la progettata linea del nuovo canale di scolo, la quale per 4. miglia di corso rettilissimo andava ad incontrare, ed a ricevere poco sopra la Mattiola la confluenza de' due celebri scoli di Garda, e Menata, i quali da questo punto di comune concorso si diramavano all'in su separati per molte miglia a ricevere gli scoli di vasti territorj Bolognesi; ma nello stato della presente calamità erano ancor questi da gran tempo interriti. S'affrettò adunque questo lavoro per ogni parte; e perchè sospettavasi ragionevolmente che le espansioni del Sillaro nelle note valli s'inoltrassero a portare interimenti nel grandioso canale di scolo, che stavasi eseguendo, si ordinò che la terra tutta dello scavamento si trasportasse per 4. pertiche in distanza del medesimo ad arginarlo dalla parte destra delle espansioni del Sillaro, le quali si permettevano a vantaggio della bonificazione di quelle valli.

Dalla confluenza de' due scoli Garda, e Menata erasi già livellata la pendenza di questo nuovo canale per 4. miglia fino al fondo di Primaro alla Bastia, e si trovò una caduta di molti piedi, sovrabbondantissima ad un Cavo d'acque chiare. La larghezza di questo cavo sul fondo fu stabilita di 12. piedi, ma con le rive a tutta scarpa pendentissime; sicchè la larghezza in sommità del cavo riusciva pochissimo meno di 4. pertiche. Una tale capacità si giudicò sufficientissima allo scarico di tante acque chiare, le quali si dovevano derivare da tanti superiori, e lontani territorj Bolognesi; sì perchè il corso di queste acque sarebbe velocissimo per la pendenza già scoperta, e sì ancora perchè le basse
gole-

golene arginate supplivano in qualunque evento allo scarico più copioso dell'acque chiare.

Avvenne un accidente propizio del prossimo Inverno 1767., il quale fu senza piene, e senza piogge. La Comunità di Medicina confederata con le altre, e bramosa di liberarsi la prima, e dalle irruzioni del Sillaro, e dalle acque stagnanti degli scoli impediti nelle loro pianure, prefero il dritto di sollecitare in questo tempo non menol'inalveazione del Sillaro, che la condotta del canale di scolo; giacchè in questa stagione, cessando il lavoro primario di Reno, vi potevano impiegare quanti operarj volevano, allettati dal mezzo potentissimo del denaro, che avevano pronto quelle facoltose Comunità. E già al fine di Maggio del 1768. per 5. miglia dalla Battia fino alla confluenza de' due scoli erasi scavato il canale, il quale, quantunque non fosse assolutamente ridotto alle prescritte dimensioni, e di larghezza, e di profondità, era però già capace di convogliare al Primario tutte le acque delle paludi Medicinesi, di Porto nuovo, della Vallona, e di tant'altre terre. Si sciolsero pertanto da' posticci ritegni le acque de' confluenti canali di Garda, e Menata, le quali precipitosamente s'incamminarono per il cavo aperto al Primario, e si anticipò il vantaggio dell'asciugamento a quelle terre; riserbando ad altri tempi più idonei il perfezionare il cavo primario, e li canali particolari con meno di sollecitudine. Imperocchè alla metà di Maggio venni avvertito con lettera d'Ufficio degli Eminentissimi Cardinali della Sagra Congregazione, che io rivolgeffi le premure, ed il nervo degli operarj al primo aprimento del Cavo Benedettino al Traghetto, per non perdere quell'amica stagione d'estate, e d'autunno, la quale era la più acconcia a questo grande lavoro; ciò che puntualmente si eseguì.

In tanto le Comunità Medicinesi animate dal felice esito, che avevano sotto gli occhj, proseguirono con pochi operarj lo scavamento dello scolo di Garda da un lato, e del-

dello scolo della Menata dall'altro fino a' proprj confini, ed asciugarono tutte le loro vastissime pianure. La maggiore lentezza incontrossi nello scavamento, e nella riattazione de' medesimi Cavi procedendo all'insù, da' confini Medicinesi ad altre terre de' Possessori particolari Bolognesi. Siccome la spesa di questi ulteriori cavamenti ricadeva a carico de' medesimi Possessori, a' quali era unicamente utile; così avvenne quì quel ritardo, che è proprio di molti, quando debbono concorrere all'unico fine della privata, e della pubblica utilità; finoattanto che da mano superiore obbligati furono a proseguire i loro scavamenti a que' limiti, che appartenevano a ciascun Possessore. In questa forma per più di tre miglia a destra, e per altrettante a sinistra furono scavate le due diramazioni di Garda, e della Menata, e riaperti altri canali intermedj, i quali restituirono alla primiera fertilità que' territorj Bolognesi.

In questo frattempo alcuni Sig. Imolesi fronteggianti al Sillaro alla destra, s'allarmarono, perchè si fosse arginato il medesimo fiume dalla parte sinistra Bolognese, e ricamarono alla Sagra Congregazione, che questa novità riusciva loro nociva, ed onerosa, vedendosi ora obbligati a difendersi dal Sillaro con argini più poderosi, quando prima in grazia del disarginamento alla sinistra Bolognese battavano i loro arginelli di mediocre sodezza, ed altezza. Ma si rispose che nessuno aveva diritto di trarre vantaggio dalla rovina de' vicini; che anzi il diritto delle genti permetteva a tutti di potersi arginare dalle loro rive, in qualunque tempo, e come tornava loro a conto; e che così erasi definito tra' Bolognesi, e Ferraresi nella controversia dell'arginatura destra del Primaro; che nessuno aveva questa prerogativa di sacrificare altrui al proprio comodo; e se gli arginelli Imolesi ora non bastassero, facessero quello, che tanto prima saggiamente avevano già fatto i Sig. Ferraresi per rapporto a' loro troppo bassi argini del Polesine. Soggiunsi ancora che non ostante questo generale diritto, io aveva provveduto a

L I

quel

quel minore incomodo, che si potesse soffrire dagli Imolesi, costruendo l'argine sinistro Bolognese in distanza di 40., di 50., e perfino di 60. pertiche dalle rive del Sillaro, per dare tutto il desiderabile sfogo alle sue piene sopra una golena cotanto vasta; che in fine potevano consolarsi d'aver per tanto tempo profittato, o dell'indolenza, o dell'impotenza de' Sig. Bolognesi.

Negli anni seguenti si perfezionò, e si ridusse alla debita altezza l'argine d'entro continuato del nuovo canale di scolo di Garda, e Menata uniti, almeno quanto bastasse alla difesa delle espansioni del Sillaro nelle note valli. Ancor quì si rinnovò più volte il fenomeno, che abbiám veduto in Gandazolo, come s'è detto altrove. Appena fatto un'alzamento di due, o tre piedi, la terra lezzosa, e senza legame di parti non poteva sostenere ulterior peso, senza che tutto l'argine si rilasciasse. Convenne sempre lasciarla consolidare per qualche tempo al caldo del sole, ed all'azione de' venti, e poi ripigliare il lavoro. Con queste vicende si procrastinò bensì per qualche anno il compimento di quest'argine d'entro del canale di scolo, ma si superò con l'arte l'imperfezione del terreno vallivo. Ciò che è dovere degli Architetti; giacchè l'alzare semplicemente un argine in terreno consistente, non altro richiede che le braccia d'un semplice Manuale.

Frattanto in una generale mia visita col Perito della Commissione nel 1771. io mi sono veramente compiaciuto di vedere cogli occhj miei le alte colmate del Sillaro introdotto nelle valli, e gli avanzamenti delle medesime nella Tassona, e nella Magnana. Questo è un grande oggetto a chi ha le mire alla pubblica utilità; quì si tratta di guadagnare alla fertilità un vasto territorio di molte miglia quadrate, del quale prima non potevasi ricavare, che pochissimo strame, e niente d'erbaggio. Io consiglio a non sollecitare l'inalveazione, ed arginamento del Sillaro, avanti che siasi compita dalle sue torbide una così grande, ed utile ope-

perazione, la quale richiederà alcuni anni. I suoi spandimenti dovranno dirigersi con opportuni attraversamenti di terra, or' in una parte, ed ora in altra, che abbia bisogno d'alzamento, e si avrà l'attenzione d'impedire il corso diretto del Sillaro contro l'argine dello scolo; anzi si dividerà in varie piccole diramazioni, come appunto faceva il Sillaro superiormente alla Mattiola, ove vi ha fatti quegli alzamenti, e quelle belle, e feracissime campagne. Ma ancor quì io temo della precipitanza degli uomini, o della loro indolenza. Difetto comune a que' Possessori, i quali si lasciano predominare o dal caso, o da piccoli interessi.

Mi rimane ad esporre alquanti provvedimenti da darsi allo scolo Zaniolo, il quale riceve tutte le acque pluviali da Massa Lombarda, da Confelice, e dalle terre della Romagna fino ad Imola, e le tramanda in Primaro alla Bastia per lo scolo Bolognese, nel quale va prima ad isboccare. Codesto scolo Zaniolo nell' ultimo suo tronco dal Molino di S. Patrizio fino al Molino della Bastia soggiace a gravi disordini d'inondazioni, e di interrimenti, da' quali ho progettato più volte di liberarnelo. Ma quando le pubbliche, e fagge deliberazioni s'hanno da eseguire col concorso di molti, poco, o nulla si può sperare. Riferirò quello, che ho veduto, e dirò quello, che sento. Il Canale Zaniolo di sotto al Molino di S. Patrizio per il tratto d' un miglio sull' ultimo limite della bassa valle Magnara per un cavo profondissimo decorre al Primaro. A canto di questo tratto di canale in pochissima distanza d' una pertica circa si vede inalveato il canale di Confelice torbidissimo, e derivato dal Santerno ad uso de' Molini superiori, e di quello della Bastia, il quale, per farsi una qualche caduta nel Primaro, sostiene le sue acque torbide a tanta altezza, che traboccano in più luoghi nel sottoposto Zaniolo, e nello scolo Bolognese, e lo interriscono. Qualche anno fa, e prima delle narrate operazioni del Sillaro avvenne che, essendo stato compreso da gelo il canale di Confelice, e non potendosi far uso de' Molini con

penuria del Paese, un Parroco mosso a compassione de' suoi Parrocchiani, e con quell'arbitrio, che nelle cose pubbliche certuni s'arrogano, accompagnato da pochi Contadini fece un taglio nell'argine, che sostiene il canale di Confelice, e lo divide dallo scolo, acciocchè per questa apertura la corrente precipitando dall'alto traesse seco i ghiacci, e gli scaricasse nel basso canale del Zaniolo, e quindi il canale de' Molini ne rimanesse sgombro, e si abilitasse al primiero uso. Fatta la Rotta, ed ottenutone il fine, nessuno pensò più a chiuderla immediatamente. Restò aperta per 3. mesi intieri; nel qual tempo le torbide del canale di Confelice ebbero tutto l'agio d'interrire affatto quest'ultimo tronco dello scolo. Ma quello, che mi pare ancor più strano, da quel tempo in quà nessuno s'è data la pena di scavarlo, con danno delle vicine terre; e per quanto mi sfiatassi a muovere gli interessati alla necessaria riparazione, nessuno si piegò; e Dio sa fin a quando resisteranno. S'aggiugne che, prescindendo ancora dalla Rotta, simili interrimenti sono frequentissimi. Perchè l'ultimo Molino della Bastia costretto a sostenere le acque torbide del canale in molta altezza, le fa incessantemente traboccare nel sottoposto inferiore canale del Zaniolo, e dello scolo Bolognese; e questo disordine sarà sempre connesso col Molino della Bastia; nè v'è altro scampo, che quello di togliere codesto infelice Molino niente necessario in que' contorni già provveduti di tanti altri Molini; oltre di che la sola considerazione di preservare un pubblico scolo di tante Comunità prevale in qualsivoglia Principato al piccolo privato interesse d'un Molino, il quale stassi ozioso per buona parte dell'anno, atteso il frequentissimo rigurgito, che soffre dal Primario. Tolto il Molino alla Bastia, ho consigliato più volte a ripiegare poco sotto al Molino di S. Patrizio questo medesimo canale torbido, volgendolo alla destra verso le vicine Valli Ravennane, non meno per allontanare affatto dal Zaniolo il canale di Confelice, che per accrescere la caduta a tutti gli al-

altri superiori Molini; ed allo stesso tempo per bonificare colle sue torbide le sterili Valli Ravennane.

D' un altro provvedimento importantissimo da me sempre promosso inutilmente per rapporto al Zaniolo si è quello, che dirò. L'ultimo suo tronco, che decorre al margine della Valle Magnana, è rimasto alla sinistra disarginato; essendosi gittata tutta la terra dell'antico scavamento alla parte destra per alzarvi la strada comune. Quindi il Zaniolo rimane esposto alla sinistra a tutte le inondazioni solite della Valle. In occasione adunque di voler fare lo scavamento del Zaniolo interrto in questa parte, ho proposto di gittare tutta la terra dello scavamento a sinistra, e di arginarlo con la medesima fattura. In questa forma anche nel progresso degli anni si potrà preservare il Zaniolo dalle torbide del Sillaro, quando le sue colmate si avanzassero nella Valle Magnana, prima della totale inalveazione, ed arginatura del medesimo Sillaro nel Primaro.

Che se, tolto il Molino alla Bastia, e sviato il canale di Confelice nelle Valli Ravennane, fosse poi più spediente il condurre il Zaniolo ad un punto più basso alla Rossetta; e quanto agli sbocchi de' fiumi Sillaro, Quaderna, e Correcchio, se debba inalvearsi il Sillaro unito col Correcchio, e condursi in Primaro con sbocco separato dallo scolo Bolognese, e più lontano dalla Bastia; se la Quaderna a suo tempo debba inalvearsi verso la Cacciarina ad isboccare da se nel Primaro; ovvero, se sia miglior partito che a tutti questi fiumi si prepari uno sbocco comune nell'ultimo tronco dello scolo Bolognese adattato nelle dimensioni al grandioso corpo di tante acque unite; e se in tal caso convenga che un miglio al di sopra di questo comune sbocco si disponga una chiavica al sito della Rovere nel nuovo canale di Garda, e Menata per arrestare i rigurgiti dell'acque torbide in tempo delle piene; tutto questo gruppo di considerazioni è stato da me più volte proposto, e ragionato, per dar luogo ancora a' pareri altrui; e farò sem-

sempre pronto a dire precisamente quello, che sento, dopo le tante osservazioni da me fatte, quando io ne venga richiesto dalla Sagra Congregazione dell'acque, o dalle Provincie.

Quello, di che lascio què memoria agli Architetti, che mi succederanno, si è che, nel condurre a suo tempo inalveati, ed arginati fino al Primaro tanti torrenti torbidi e Quaderna, e Sillaro, e Correcchio, si ricordino di farvi costruire tratto tratto nelle arginature nuove le Chiaviche, per bonificare, e rialzare sempre più i bassi fondi di quelle terre, per dove saranno inalveati; come appunto si è praticato coll' Idice, ma per altro fine di somministrare acqua a' Maceratoj delle canape. Io tocco, e ritocco questa corda delle bonificazioni e prima, e dopo dell' inalveazioni de' torrenti; perchè so che la bassezza de' piani è il difetto primario di queste terre. Riflettiamo soltanto a quello, che è avvenuto di disordine alla Quaderna volutasi ne' tempi antichi arginare fino alla linea del confine Ferrarese. I piani, pe' quali ella decorre, sono bassissimi oltre modo, e nemmeno somministrano terra per riparare le arginature. Il torrente cammina in aria sopra il livello di questi piani senza golene, e soltanto contenuto da gracili, e semplici arginature, le quali più volte si corrodono, e si aprono in Rotte. E perchè io prevedeva che, nel caso di volerli inalveare la Quaderna nel restante tratto di 4. miglia fino al Primaro, sarebbe indispensabile che per altre 6. miglia all' insù si arginasse la Quaderna colla debita solidità, ho consigliato più volte ad aprire fin d' ora molte chiaviche nelle superiori arginature per formare colle torbide del torrente al piede delle medesime uno spalto considerabile di terreno, che servisse di rinfianco, e somministrasse la terra alla loro riattazione; ma nulla s'è fatto, prevalendo in tutti i Paesi la massima del *viderint posteri*.

Dico adunque che, quando si vorranno inalveare questi torrenti fino al Primaro, si può dubitare fin d' ora che
le

le colmate non faranno giunte in ogni luogo a tale altezza da poter incassare l'alveo de' medesimi sotto degli adiacenti terreni. Adunque nella ulteriore condotta di questi fiumi si rifletta, dove il piano troppo s'abbassi in una qualche valleria, o dove sgorghino tuttavia le sorgive; e quivi si costruiscano le chiaviche destinate a tramandare qualche parte delle torbide, per alzare il terreno in quella parte. In somma, se vogliamo asciugare queste terre inondate dall'acque torbide, e chiare, dobbiamo in tutte quante le operazioni tener l'occhio a due punti fissi rilevantissimi; l'uno ad isfogarle con l'aprimento, e con la direzione di canali capaci; e l'altro nel tempo medesimo ad alzare con le bonificazioni i piani bassi, in modo che i canali rimangano rinferrati dal circostante più alto terreno. Se queste due mire non anderanno di concerto, ricaderemo, dopo molte spese, negli antichi mali, o di vedere rovinose le inalveazioni de' fiumi, o di soffrire l'incapacità degli scoli.



MEMORIA VENTESIMAPRIMA.

De' nuovi scoli della Zena, del Fiumicello, dell' Organa, di Riolo, dello Scorsuro, della Beccara, e del Sajarini uniti in un solo canale di scolo universale dalle terre superiori Bolognesi fino allo sbocco in Primaro sotto Argenta.



Ve ho trattato nel mio Voto stampato in Roma l'anno 1765. dello scolo universale da me proposto, e condotto per molte miglia dalle terre superiori Bolognesi ad isboccare nel Primaro in vicinanza del mare ho prodotta in confermazione del mio sentimento l'autorità del celebre Matematico Domenico Cassini, il quale fu a' suoi tempi uno di quegli antichi Scrittori, che pensò del regolamento dell'acque del Bolognese, e del Ferrarese con più d'acutezza. Egli nella prima sua Relazione della raccolta di Firenze tom. 1. pag. 194. diede quell'importantissimo ricordo d'incamminare gli scoli tutti delle campagne per canali diversi, ed uniti fra di loro, ma separati da fiumi tortidi, conducendoli per lungo cammino, quanto fia d'uopo, ad incontrare un punto più basso di caduta, o nel Primaro, o al mare medesimo. Così egli scrive: *Tenevano i nostri Padri totalmente separate queste due sorti d'acque, sicchè per diverse vie a' suoi termini si conducevano; e certamente con buona regola; poichè le torbide dei torrenti, e de' fiumi con la deposizione delle materie, che portano, vengono a poco a poco ad innalzare i loro alvei; sicchè è necessario munirli d'argini. Ma i condotti d'acque chiare necessariamente debbono esser bassi, e profundarsi ne' terreni; altrimenti non possono le campagne aver in essi lo scolo necessario alla loro fertilità.*

Che questa regola fosse stata abbracciata dagli antichi Architetti Bolognesi ne' tempi più rimoti, e più felici ancora,

ra, io fino dalle prime Visite l'ho raccolto, ed esaminato studiosamente, osservando le vestigia, che ancora rimangono degli antichissimi scoli Bolognesi, prima delle inondazioni, che avvennero dall' epoca della diversione di Reno dal Pò di Ferrara. Il celebre canale Zenzalino raccogliendo tutte le acque chiare di Diolo, della Barigella, e delle terre più lontane fin presso a Bologna, talmente s' ingrossava ne' Piani bassi del Traghetto, che rassomigliava un vero fiume, come apparisce da grandiosi Ponti di vivo, i quali ancora si veggono. Di quì si piegava verso il Morgone, ove a' tempi dell' antico Benedettino si volle far uso dell' amplissimo suo canale per surrogarlo in parte allo stesso Benedettino. Dal Morgone poi incamminando le sue acque verso Marimorta, di valle in valle le trasmetteva alla Bastia allo scolo Bolognese, il quale scolo, come da' tre Periti imparziali si calcolò dalla grande distanza de' rimasti segnali delle vecchie arginature, era amplissimo, quanto un vero fiume di sole acque chiare.

Simigliantemente l'altro antico scolo Bonello partendo dal sito denominato Capo di fiume a quant'altri minori scoli dava ricapito nel suo lungo cammino di molte miglia, attraversando la Molinella, la Cavaliera, e le valli Argentine? Anzi anche oggidì a qualche suo tronco interrotto nelle stesse valli rimane appropriato il nome di Bonello.

Da questi due Fatti certissimi da me curiosamente esaminati ho potuto apprendere il magistero di que' saggi antichi Architetti, i quali adattavano il regolamento degli scoli alla qualità delle terre. Riflettevano eglino ottimamente che, dove i piani siano naturalmente bassi, e poco declivi, non può trovarsi nè caduta di scolo, nè disposizione a scavamenti idonei, se non con lungo cammino, e distribuendo in tutta la lunghezza del canale, quella massima caduta, la quale finalmente ritrovasi nelle parti più lontane. Co' si fa pratica in tutte le amplissime pianure lungo il Pò di Lombardia, ove i piani delle campagne formate dalle alluvioni

poco si discostano dalla linea orizzontale. I canali de' loro scoli si debbono continuare per 10., e 15. miglia per guadagnarli sufficiente caduta nel fiume.

Da questa massima praticata dagli antichi Architetti Bolognesi mi pare che sianfi scostati alquanto i moderni, o sia perchè i contrasti delle vicine Provincie non permisero loro lo scavamento continuato de' canali ne' territorj altrui, o per altri riguardi. Troppo corto è il corso, che quì si prepara agli scoli per iscaricarli o in Reno, o nel Primaro. Se questi scendessero immediatamente dalle colline, potrebbero con breve tragitto decorrere nel fiume principale. Ma chi può figurarsi che lo scolo Riolo da' bassissimi suoi piani possa cotalmente sfogarsi in Reno, il quale, dopo la Rotta Panfilj, ha già rialzato con le sue deposizioni il fondo del suo letto disarginato, e ridotto a livello di quelle campagne? Altro scampo, altra caduta converrà presto trovare al Riolo, se non vogliamo vedere affogate quelle terre dall'acque chiare.

Lo stesso dico dello scolo l'Organa, il quale dalle vicinanze di Saletto si è condotto direttamente con troppo breve corso ad isfogare in Primaro poco sopra il Passo Segni; e per la stessa ragione manca di caduta lo scolo della Barigella, denominato il Fiumicello, il quale troppo presto entra nel Benedettino, alla destra della Valle di Gandazolo. Tutti questi scoli, o non hanno declivio ne' loro bassi piani, pe' quali sono scavati, ovvero risentono immediatamente il rigurgito di Reno, che li fa traboccare, in ogni stato d'acque alte, e mezzane.

Or fin da quando io scrissi il Voto nell'anno 1765, proposi, a somiglianza dell' antico Zenzalino, di formare uno scolo universale, il quale raccogliendo tutte le acque superiori delle terre Bolognesi, le conduceffe inalveate per molte miglia a punti più bassi o del mare, o del Primaro sotto Argenta, od altrove, acciocchè nel lungo viaggio si accrescesse la caduta, e la pendenza. Un pensiero così vasto

non

non poteva eseguirsi nè in un anno, nè in due. Ho meco stesso maturato il disegno, e vi ho dato principio dalle parti più lontane dell' ultimo suo sbocco. Primieramente un miglio di sotto ad Argenta ho aperto il nuovo scolo Sajarini, e l'ho munito con sua Chiavica per riparo alle escrescenze del Primaro. Da questo sbocco ho fatto abbozzare con sufficiente scavamento un nuovo canale attraverso le Valli per molte miglia procedendo all'insù, fino ad unirlo con lo scolo della Beccara, il quale per difetto di pendenza era prima inofficioso, e con questa congiunzione invitato ad un punto tanto più lontano, e basso vi ha scaricate le acque tutte di que' contorni, e quelle ancora, le quali entravano nella Beccara dalla Quaderna, e dalla Centonara chiarificate ne' superiori spandimenti.

Questo vantaggio derivato dallo scolo Sajarini non è stato mai l'ultimo mio fine, come alcuni hanno creduto. Mia intenzione è sempre stata quella di allargare questo medesimo canale Sajarini quattro volte più del presente abbozzo, e di profundarlo a regola di livellazione in modo che potessi trasferire nelle parti più lontane, e superiori un notabile abbassamento d'altro Cavo congiunto per altre 8. miglia fino alla nuova Zena, e da questa procedere intanzi con la continuazione del canale per molte altre miglia a ricevere gli scoli superiori, cioè il Fiumicello, l'Organa, il Riolo, e lo Scorsuro. Questo era il nuovo Zenzalino, che andava meditando, ed in parte eseguendo, quanto permettesse il lavoro primario dell'inalveazione di Reno, la quale richiama a se la massima parte degli operarj.

L'anno 1771. seguendo le medesime tracce dello scolo universale ho dato cominciamento allo scavamento della nuova Zena condotta ad isboccare interinalmente nel Benedettino alla confluenza dell' Idice, cioè un miglio e mezzo più al di sotto dell' antico suo sbocco; e con questo solo avanzamento ho acquistato alla Zena un accrescimento d'altre 18. once di caduta. Che farà poi, quando questo medesimo

canale si continui fino all'unione col Sajarini, e con uno sbocco in Primaro, molti piedi più basso di là di Argenta? Ciò che rimane a farsi. In tanto dal presente sbocco nel Benedettino (salendo all'insù alla Valle di Diolo vi ho aperto nel 1771. un capacissimo canale, il quale in quest' anno incontrando la Zena, e le acque chiarificate dell' Idice, diede a queste un prontissimo sfogo nel Benedettino; e proseguendo all'insù lo scavamento del medesimo canale venni nell' anno 1771. a ricevere lo scolo Fiumicello della Barigella, e delle Brugiate, con aprire altro nuovo scarico, non solamente alle acque chiare, ma alle acque chiarificate di Savena nella espansione, che questo torrente fa nelle dette Valli. Tutto codesto lavoro d'una parte dello scolo universale fu da me affrettato con sollecitudine in quest' anno, mentre si andavano accostando le solite piogge, e piene dell' Autunno. Opportunissima fu questa anticipazione di scoli uniti, perchè, essendo poi sopraggiunto nell' Inverno del 1771., e del 1772. quello straordinario diluvio di piene, e di piogge per cinque continui mesi, com'è notissimo a tutte le Provincie ancor lontane, lo scarico copioso, e pronto di queste Valli, quantunque tuttavia imperfetto, tolse mali maggiori.

Dico adunque che, senza intermettere il lavoro primario di Reno, lo scavamento di questo più ampio canale dovrà promoversi attraverso la Barigella, e schivando l'incontro delle torbide di Savena, della quale si parlerà a suo luogo, s'inoltrerà ad inalveare le acque dell'Organa, e finalmente per botte sotto il fondo del Navilio s'avvanzerà ad incontrare li due celebri scoli dello Scorsuro, e del Riolo, i quali in altri tempi, prima della Rotta Panfilj, e delle altre Rotte anteriori, si conducevano con felice caduta in altre parti più remote, le quali ora restano intercette dal nuovo piegamento di Reno alla Rotta Panfilj, come si vede nelle Mappe più antiche.

Con questo metodo si darà salute, ed asciugamento a
tut-

tutte le terre Bolognesi alla destra di Reno. Per compiere poi lo scolo universale già progettato nel Voto, dall' ultimo termine del canale Sajarini alla Beccara si proseguirà lo scavamento all' insù per altre 8. miglia fino ad unirsi colla Zena nuova in quel primo risvolto, che ella fa, per incamminarsi per ora nel Benedettino. La linea di tutto questo grande andamento di scolo universale da Riolo fino alla Chiavica del Sajarini di sotto ad Argenta potrà consultarsi con il Sig. Giuseppe Villani, stato già mio Perito in questa commissione. Ogn' uno può figurarsi, anche senza il soccorso di livellazione, con quale, e quanta caduta di molti piedi per il corso di più di 25. miglia fino allo sbocco tanto più basso nel Primaro sotto Argenta debbano incamminarsi gli scoli tutti superiori inalveati in un solo canale. E questa è l' unica via di salute a tutti questi bassi territorj. Qui ci è d' uopo di ritornare sulle traccie dell' antico Zenalino, e di premere le pedate de' vecchj pensamenti, tanto più sicuri, quanto più fondati sulle sperienze de' secoli passati.

Nel congiungimento poi del canale Sajarini con la Zena nuova si farà buon' uso d' un altro spediente, che suggerisco, per isfogare più prestamente un fiume di tante acque chiare, in tempo di pioggie universali. Si lascerà tuttavia aperto quell' ultimo breve tronco, il quale dopo il risvolto conduce presentemente le acque della Zena, e del Fiumicello nel Benedettino; ma si munirà di Chiavica: con questa legge che si chiuda, quando le piene son' altissime nel Benedettino, e minacciano di rigurgitare su per la Zena; ed in questo tempo il fiume tutto d' acque chiare decorrerà fino allo sbocco Sajarini presso la Bastia. All' opposto, quando le piene del Benedettino saranno mezzane, si aprirà la Chiavica della Zena, con doppio sfogo, parte nel Benedettino, e parte, come prima, al Primaro d' Argenta; e più presto si otterrà lo scarico di tante acque chiare.

Mi si opporrà che in circostanze di piene altissime del
Pri-

Primaro farà indispensabile che si chiuda almeno per qualche giorno, o tutta, o parte della Chiavica, o, come aliri dicono, della Travata del Sajarini, con arrestare lo sfogo a tante acque unite.

Rispondo che un tale arresto accaderà alcune volte, ma per breve tempo, e non sempre intieramente, ed anzi frequentemente con qualche sfogo nella parte superiore della Travata, come accade alle Chiaviche degli scoli di Pò grande, e di tutti gli altri fiumi. Son finite nel Primaro quelle apparenti piene di durata li 20., e li 30., ed ancora li 50. giorni nella massima loro altezza, come riferivano le moderne Scritture de' Sigg. Ferraresi, e Bolognesi, stampate prima delle ultime operazioni. Allora il Reno in piena entrando nel Primaro disarginato a destra, con tante bocche, e taglj aperti sulla medesima sponda rallentava nell'alveo il suo movimento, e progresso, rialzava con le deposizioni il fondo, e nelle vaste sue espansioni di valle in valle andava lentamente pellegrinando con lungo giro fino ad entrare di nuovo in Primaro più inferiormente. In quello stato di universale disordine la faccia del Primaro era d'un vastissimo lago, che sostenevasi per più giorni in massima altezza per mancanza d'inalveazione, e di corso.

Ma dopo l'arginatura destra, e dopo quel grande scavamento, che si è fatto il Primaro da se, noi quì non abbiamo mai più vedute le piene mantenersi in massima altezza, e con tanta durata, come ce le narravano prima. Sono pure 5. anni, da che si è arginato il Primaro, ed in tutto questo tempo non si è fatta giammai la guardia all'argine sinistro Ferrarese, quando altre volte prolungavasi ogni anno per 30., e 40. giorni; e se nel passato inverno del 1772. si è fatto ricorso alla Guardia, vi è voluto quello straordinario diluvio di piogge, che si soffrì appena in un secolo, e che ha fatte tante tragedie di Rotte nel Pò grande, nel Tartaro, nell'Adige, nella Pieve, e nella Brenta. Le piene adunque nel Primaro ora si spediscono assai

pre-

presto, come negli altri fiumi; e la Chiavica del Sajarini si chiuderà, e si aprirà, come si fa delle Chiaviche di Pò grande, senza detrimento degli scoli, o inondazione di campagne. Aggiungo che quelli accidentarj, e brevi traboccamenti de' canali di scolo nel tempo della chiusura delle Chiaviche non fanno nocimento a' seminati; perchè ribassandosi assai presto l'altezza della piena, si dà luogo all'aprimento, ed allo scarico dello scolo, ed all'asciugamento de' campi. Oltre di che il Cavo Sajarini in questo frattempo ha molte spaziose valli Argentane atte a solo strame, nelle quali potrà spaziarfi, e decorrere, eziandio nel breve intervallo del chiudimento della Chiavica.

Movono altri un'altra difficoltà, ed è, che, quando si farà l'immissione dell'Idice, o nell'ultimo tronco del Benedettino, o più inferiormente nel Primaro, non si potrà far a meno di non attraversare con l'alveo dell'Idice lo scolo Sajarini prolungato fino alla Zena nuova; ed in tal caso se ne toglierebbe tutta la sua continuazione fin presso alla Bastia.

Rispondo che il ripiego sarebbe quì facilissimo, ed usato dagli Architetti di tragittare il canale dell'acque chiare sotto il fondo dell'Idice con botte sotterranea, a fine di dare alle medesime una maggiore cadente ad un punto più basso. Nè in questa parte ho io mai mossa difficoltà intorno l'uso, e la sicurezza di questo progetto. Quì non si avrebbe a fare nuova diversione dell'Idice, il quale ora è già ben allogato nella Valle di Diolo, ed anzi si troverebbe lo scolo Sajarini già scavato, ed operante. La mia principale difficoltà contro l'antico progetto fu quella, che l'ideata botte sotterranea non poteva assolutamente asciugare i fondi bassissimi di Diolo; ciò che ho dimostrato allora con più sperienze, e livellazioni. Dissi che l'unico sicuro rimedio all'asciugamento di que' piani era la diversione dell'Idice in quella Valle per alzarla con le colmate, ed abilitarla allo scolo, com'era fatto anticamente con la Valle di Mar-

Marmorta, e del Morgone, e con tutte le altre paludi di Budrio, della Molinella, della Malvezza ec.

Ciò supposto, se mentre si sta preparando l'alveo dello scolo universale da Riolo fino alla Zena nuova, e quindi alla Chiavica Sajarini; se nel tempo, nel quale se gli vanno unendo tutti gli scoli superiori in oggi impediti, e si promuove l'asciugamento a tante terre, si lascerà l'Idice vagante in questa antica Padusa di Diolo; se nel progresso si trasporterà questa medesima diversione dell'Idice al di sopra della Mezzolara, come hanno chiesto li medesimi Interessati con particolare loro ricorso alla Sagra Congregazione, con disegno di ampliarne le bonificazioni in tutta la grande estensione della Valle; oh allora sì che gli scoli di questi piani avranno sicuro ricapito nella Zena nuova, e nel suo continuato canale sotto la botte fino alla Chiavica Sajarini. Ma se non si manterrà il giusto progresso da una operazione all'altra, se regnerà l'arbitrio, e la precipitanza, e se la serie de' futuri intrecciati scavamenti non sarà regolata da una sola mente, e con la sola mira della pubblica utilità, dico che le terre superiori Bolognesi si ridurranno assai presto allo stato di paludi, e che la Valle di Diolo tornerà alla primiera condizione d' insanabile palude. Io scrivo quì non solamente a' viventi Sigg. Bolognesi, ma a' loro posteri, i quali leggeranno queste carte con minori pregiudicj, e conosceranno ne' tempi avvenire, che io ho loro detto sempre il vero, tanti anni prima, e senza sospetto o di parzialità, o di adulazione a' più potenti.

Mi cercano altri per qual fine io permetta alla Zena nuova un doppio sfogo, l'uno nel Benedettino nel modo già descritto, e l'altro continuato nello scolo congiunto fino allo sbocco Sajarini. Ma già ho dichiarato di sopra il mio fine. Aggiungo quì un'altra considerazione, ed è che questo spediente de' due sfogatori ha un altro oggetto assai rilevante. Lo scolo universale, quale ancor nel mio Voto ho già progettato, diverrà un vero fiume d' acque chiare uni-

unite, come appunto era l' antico canale Zenzalino. Sarà dunque sempre un ottimo premeditato consiglio, che gran parte di questo fiume entri ancora nel Benedettino per unirsi alle torbide, le quali in progresso vi condurrà Reno, e per convogliarle più facilmente. Anzi per quella maggiore attività, che ha sempre un corpo perenne d' acque chiare unite, si manterrà sempre più scavato il fondo del Benedettino, e del Primaro.

Temono altri che, protraendosi lo scolo universale fin sotto il Navilio di Bologna con Botte sotterranea, per ricevere il Riolo, e lo Scorsuro, temono, disse, che la costruzione della medesima Botte obbligherà alla sospensione del Navilio, e per conseguenza de' Molini della Città, delle fabbriche di seta, e della navigazione stessa con danno del commercio per tutto quel tempo.

Si risponde dapprima, che al confronto d' un male passeggiere, e di corta durata, e che non può rinnovarsi un' altra volta, sempre prevale un bene pubblico, e permanente, e di molto maggiore utilità, qual è quello, che si deriva dall' agricoltura, e dalla copia de' femminati con l' asciugamento delle campagne.

Si risponde in secondo luogo che il passaggio della Botte sotto il fondo del Navilio è talmente corto, che in un mese potrà eseguirsi tutta la sua costruzione nella stagione o d' Estate, o d' Autunno, e quando siano apprestati tutti i materiali. In oltre, quando poco sopra il sito della Botte si faccia un taglio della sponda del Navilio, o a destra, o a sinistra, come tornerà meglio, quivi potrà scaricarsi il Navilio tutto, con mantenerne sgombro il sito, dove si lavora, col riparo, se fosse bisogno, d' un qualche piccolo cavedone, o sia argine, il quale attraversi il letto del medesimo Navilio. Così si potranno conservare, anche nel tempo della costruzione di questa Botte, e Navilio in Bologna, e Molini, e fabbriche de' Sericij, e navigazione ancora.

N u

Che

Che se taluno mi richiedesse, se a que' grandi territorj alla destra di Reno siavi altro scampo a scolare le lor acque, e lo stesso Riolo, fuorchè per lo scolo universale già da me descritto, risponderò chiaramente che no. I progetti, quali ho uditi altre volte, sono effimeri, e senza uno scopo fisso, e costante. Basta passeggiare per poco sulla sommità dell' argine circondario di Reno, o come altri dicono, della coronella di Riolo, che difende quelle terre dal nuovo corso di Reno. Dal lato di Reno si vedono altissimi i fondi bonificati dalle sue alluvioni; dalla parte della campagna fa maraviglia l' estrema bassezza, in cui sono rimasti. Or mi si dica in qual parte s' avranno a scaricare le acque chiare di Riolo nel progresso degli anni, se adesso a stento vanno ad isfogarsi nelle valli alquanto più basse di Reno, le quali continuamente si rialzano dalle sue torbide, e ne ritardano lo scolo? In altra parte no, dove sono intercette dal fondo tanto più alto del Navilio. Anzi io avverto i Possessori di queste terre, che, se eglino non affretteranno il passaggio di Riolo sotto il Navilio per il meditato canale di scolo universale, non tarderanno a vedere le feracissime loro campagne cambiate in sterili paludi, come pochi anni sono erano le famose valli di Medicina inondate dagli scoli impediti. So che tutto l' affanno, e la premura degli Interessati di Riolo presentemente è rivolta ad anticiparsi, il più presto, l' arginatura destra di Reno. Ma temo che perdano di vista il maggiore, e più prossimo loro pericolo di perdere tutti gli scoli con desolazione de' Territorj a destra di Reno.

Mi replicano altri, che protraendosi allo insù lo scolo universale fino al Navilio per tragittarlo con Botte, si correrà pericolo che le chiaviche vicine del medesimo lo interiscano colle loro torbide, come hanno fatto dello scolo l' Organa.

Si risponde che l' abuso delle Chiaviche introdotte è tale, che non si permetterebbe in altro Governo; e
mi

mi piace l'istanza mossami, perchè mi apre il campo di promuovere un altro gran bene. Spiegherò la prima origine di questo disordine, e l'abuso derivatone. Ne' tempi andati più d' uno di quelli, i quali possedevano le terre sotto le rive del Navilio, a destra, ed a sinistra, fecero ricorso a' Direttori del Navilio di poter aprire una qualche chiavica per rialzare colle torbide di Reno i piani troppo bassi di que' fondi adjacenti. Il pensiero era buono, ed utile a' medesimi Interessati, e quale appunto io stesso ho consigliato più volte di porre in esecuzione nelle nuove inalveazioni de' fiumi torbidi, che si farebbero in progresso; importando assai che i fiumi s' incassino sotterra con l' alzamento de' loro spalti. Da principio fu accordata a' medesimi la facoltà di aprire le chiaviche; a condizione però che si preservassero indenni da irregolari spandimenti le terre coltivate degli altri Possessori; che si arginasse il circuito di que' fondi, che si volevano colmare con queste torbide, e se ne impedisse il trascorrimiento libero, e nocivo in altra parte; e che finalmente per canale separato s' inalveassero tutte quest'acque chiarificate per isfogarsi in Reno. Di tutte queste belle condizioni prescritte per indennità de' vicini nessuna è stata posta in esecuzione fin dal principio di questa nuova introduzione. Sonosi moltiplicate le Chiaviche, ed allargate con arbitrio illimitato. Si aprono da' battifanghi in ogni stagione, ed a loro talento, e vi trafficano le altrui disgrazie a loro prò. Tutto il grande territorio di Saleto, prima feracissimo di biade, di canape, e d' ogni altro bene di campagna, rimane ora inondato per tutto l' anno dalle irruzioni di tante acque, le quali si estrarrono dal Navilio con danno ancora gravissimo della stessa navigazione; e queste si stendono poi in altri territorj ad affogare le pianure, ed i pascoli della Scottarola, con portare le inondazioni per fino alle stalle de' bestiami. Basti dire che i due canali denominati *Canabioli*, i quali dalla Scottarola conducono nel Reno inferiore le acque derivate dalle Chiaviche, dopo ces-

fata la piena, vi entrano con tanta foga, che vi fanno ripiegare le barche, le quali ne tentano il passaggio; e quando si vorrà arginare Reno in questa parte, l' argine si troverà preso in mezzo da due acque, cioè dalle espanfioni di Reno da un lato, e dalle irruzioni delle Chiaviche dall' altro lato, con danno maggiore. La sola podestà suprema del Principe porrà freno al disordine con una legge generale, la quale richiami le inconsiderate concessioni delle Chiaviche del Navilio alle prime limitazioni, e condizioni regolate dalla pubblica utilità.

Rimane per ultimo da levarsi un altro scrupolo concernente la protrazione di questo scolo universale, il quale dovrà attraversare, com' è palese, il letto vecchio, ed ora abbandonato di Savena. Ora si cerca quò, se altro corso si voglia dare alla Savena.

Si risponde che poco sopra S. Silverio, ed in vicinanza di Bologna la Savena dovrà incamminarsi per altro letto ad unirli coll' Idice per il solo tratto di due miglia, e mezzo, e con una caduta molto maggiore del bisogno, come dimostrerò nella particolare mia dissertazione, la quale sarà aggiunta a queste Memorie col parere del chiarissimo Sig. Abbate Vandelli Matematico di S. A. S. il Sig. Duca di Modena, il quale nel 1769. fu deputato dalla Sagra Congregazione all' esame di questo nuovo andamento da me proposto. In tal caso il canale vecchio di Savena potrà liberamente attraversarsi dallo scolo universale. Nè può sospettarsi che si voglia rinnovare l' antico errore d' inalveare la Savena nel primo suo letto, il quale non ha pendenza, e cammina in aria col fondo più alto di molti piedi del piano delle campagne.

Il primario antivedimento dell' Architetto nella condotta di questo scolo sarà quello di regolarne lo scavamento sulla norma d' una esattissima livellazione, cominciata dal fondo della chiavica Sajarini fino ad incontrare la Zena nuova, e poscia il fondo di Riolo, e dello Scorsuro, e segnan-

gnando per via tutti gli sbocchi degli altri scoli, i quali vi avranno l' ingresso. Dallo scavamento, e profondamento ben premeditato fino dal suo principio si faciliteranno nell' esecuzione tutti gli incontri degli altri scoli, e del fondo del Navilio, e del Riolo.

La spesa totale di questo scolo universale sarà molto minore di quella, che farebbe per condurre a Reno, ed al Primaro per canali separati i tanti scoli, i quali s' incontrano in questo lungo tratto di 15. miglia, e più, quanti ne decorrono da Riolo fino alla chiavica Sajarini. Ma poi si rifletta che tutti questi scoli separati, e derivati agli sbocchi più vicini nel Primaro non possono assolutamente avere quello scavamento, nè quella pendenza, che tutti uniti avranno, quando siano raccolti in un solo alveo condotto ad un punto tanto più basso, com' era l' antico Zenzalino.



MEMORIA VENTESIMASECONDA.

*Degli effetti de' vasti asciugamenti derivati dalle operazioni
d' arginature, e di nuovi canali dall' anno 1766.
fino al 1772.*



Li uomini sono naturalmente proclivi a dimenticarsi de' mali già sofferti, a godere il ben presente, e ad inquietarsi per volerne ancora un maggiore. In fatti molti Possessori di que' vastissimi territorj poco prima affogati dalle passate inondazioni forse al dì d'oggi non valutano più il cambiamento del loro stato col paragone, ed il sommo vantaggio recato loro in pochi anni dal provido zelo della Sagra Congregazione. Appartiene adunque al dovere della gratitudine, e della veracità, che io rinnovi la memoria delle calamità, dalle quali frescamente sono stati ritolti. E perchè vastissima è l'estensione de' Paesi asciugati, io seguendo le tracce delle operazioni già eseguite verrò contrapponendo gli effetti immediati, che ne sono derivati.

Comincio dall' arginatura destra del Primaro, e paragono lo stato lagrimevole, in cui trovavasi questo infelice Paese Ferrarese, e Bolognese con lo stato presente dopo l'arginatura destra condotta dal Morgone fino alla Bastia per il tratto di 12. miglia. Tutte le Scritture de' Signori Bolognesi descrivono la calamità di questa grande Provincia, e segnatamente quella di Gabriello Manfredi testimonio di vista, il quale con accuratissimo dettaglio, e con una esatta geografia de' luoghi afferma che l'espansioni del Primaro disarginato a destra si stendevano in questa parte nella lunghezza di 12. miglia, e nella larghezza, dove di 6., e dove di 7., e più miglia, computando le inondazioni degli scoli lontani sostenuti, e rigurgitati dalle acque stesse del Primaro disalveato.

veato. Presa adunque la minore larghezza di questa generale inondazione, la quale era di miglia 6., e questa moltiplicata nella lunghezza di 12. miglia, ne risulta la superficie di tutta questa terribile espansione di 72. miglia quadrate di Paese, per quanto s'appartiene a questo tratto. Ecco le sue parole al n. 4. *Le acque del Primaro diverire a destra del fiume in così lungo tratto, quanto v'è dal Morgone al Senio, restano distinte in varie parti fra di loro divise da alcuni fiumi, e Cavi arginati. In ogn' uno di tali vasti, ma fra di loro separati specchj d'acqua v'entrano per la parte superiore le acque espanse del Primaro, che non è trattenuto da argini, ma anzi è ajutato, come diremo a suo luogo, da tagli manofatti, i quali estrarrono una immensa quantità d'acque dal fiume, e queste acque così extravasate vanno a radunarsi nei siti più bassi della sottoposta pianura, nè avendo esito, se non lambiccato per ricadere nel fiume, seguiranno tuttavia ad accumularsi sul piano, sin tanto che nella parte inferiore del Paese inondato esse non giungano a superare in altezza le acque del fiume ec. La inondazione causata dall'espansione fra lo sbocco del Cavo Benedetto, e quello del Zaniolo (che è una lunghezza di poco meno di dieci miglia) si dilata in qualche luogo fino a una distanza maggiore di 6. miglia dal Pd medesimo. Fra il Zaniolo, e il Correcchio è giunta a estendersi fino a un miglio e mezzo di sopra a Confelice, che vuol dire in distanza anche qui di 6. miglia dal Primaro; e alla Tassona, che è una Tenuta di Casa Pepoli posta sul territorio di Confelice l'acqua è giunta ultimamente all'altezza di piedi 1. 4. 7. Dal Zaniolo fino al Santerno la inondazione è giunta a coprire quasi intieramente tutto quel vasto recinto fra il Pd, e l'argine del Santerno. Fra lo sbocco del Santerno, ed il canale della Vela la espansione del Primaro è arrivata quasi a Fusignano, che è una distanza di quasi 7. miglia dal Primaro ec. Il danno, che apporta la espansione, non si restringe al solo Paese, sul quale la medesima immediatamente si disten-*

stende, ma si comunica per lungo tratto al Paese superiore; cioè a quello, i cui scoli traversano il Paese inondato, perchè questi restano, o ricolmati dalle deposizioni, che in essi fanno le acque torbide del fiume, o restano almeno talmente preoccupati dall'acque espanse, che ne rimangono escluse le scolatizie del Paese superiore, le quali perciò rimangono ristagnate su le culture ancora de' terreni, a' quali non giungono le acque del Primaro, causando in esse inondazioni, che talvolta giungono a tanta altezza da poter sostenere barche della portata di venti persone. Di questa infelice condizione sono (per cominciare dalla parte superiore) sul Bolognese il Comune di S. Pietro Cò di Fiume, S. Martino in Argile, Vedrana, la Selva, Durazzo, i Beni comunali di Budrio, la Fiorentina, la Comunità di Villa Fontana, e gran parte del territorio di Medicina. E' questo un Paese che per la lunghezza di 10. miglia fa frontiera al Pò di Primaro. I condotti destinati a mantenere asciutto questo Paese sono obbligati a ringorgare, e a spandere le loro acque sopra le campagne ec. e dopo averne fatta l'enumerazione, così prosiegue: Dal ristagno di questi condotti vengono formate altre sempre nuove inondazioni sopra fondi, che erano a nostra memoria, e sarebbero fruttiferi. Queste nuove inondazioni si denominano valli di Barattino, Comola, l'Aversa, o sia di S. Martino in Argile dette della Curia, di Durazzo, di Villa Fontana, di Medicina ec.

Questa era la faccia lagrimevole dello stato primiero di tante provincie. La sola arginatura destra ha tolta la prima origine de' mali, cioè le espansioni torbide del Primaro; e quindi non abbiamo più il rigurgito degli scoli; non il loro interrimento; non tante inondazioni dell'acque chiare, non que' laghi di molte miglia, e specchi d'acque, che si vedevano in tutto l'anno. Sonosi recuperati i pascoli, e le terre coltivabili, e la popolazione di questi prima deserti territorj.

Impedite le inondazioni del Primaro in tutta l'estensione a destra di 12. miglia in lunghezza, e di 6, e 7. miglia

glia in larghezza, e liberato un tanto Paese dalle irruzioni dalle torbide, si rivolte il pensiero, e la sollecitudine ad aprire gli scoli per dare lo scarico alle acque chiare pluviali. Imperocchè in un paese tanto vasto, ed abbandonato da due secoli al corso fregolatissimo dalle piene del Primaro, trattavasi della creazione di tutte quelle cose, le quali sono necessarie al salvamento delle campagne. Si scavò adunque l'antico canale dello scolo Bolognese alla Bastia, il quale da tanto tempo era interrto, e chiuso, e che fino da' più rimoti tempi era destinato ad essere il ridotto di tutti gli scoli superiori delle terre Bolognesi; ed a questo scolo si è congiunto lo scavamento d' altro nuovo grandioso canale per il tratto di cinque miglia, nel quale vanno ad imboccare due importantissimi scoli recentemente scavati, l' uno denominato della *Menara*, e l' altro di *Garda*, i quali, come apparisce dal Tipo, decorrono nel tratto di alquante miglia per molti territorj, e ne scaricano tutte le acque chiare delle valli, e de' terreni.

Quel canale di scolo della Beccara tanto magnificato nelle scritture della Botte sotto l' Idice si trovò che per 8. mesi dell' anno si rimaneva inofficioso, e chiuso con chiavica al Primaro per difetto di caduta. Per abilitare adunque codesto canale della Beccara a scaricare le sue acque, si giudicò d'incamminarle per altro nuovo canale denominato Sajarini, e di condurle per altre 3. miglia ad un punto più basso al Primaro presso la Bastia. In questa forma si è ottenuto il fine, che si pretendeva, e lo scolo della Beccara vi scarica ora felicemente, e si è reso idoneo a ricevere tutti gli scoli superiori fino al Morgone, e le acque chiarificate della *Quaderna*, e della *Cantonara*, le quali destinate sono a colmare per alcuni anni con le torbide certi avanzi di profonde valli, e paludi.

Quanto abbia contribuito a sanare le terre guaste dall'acque chiare l' aprimento di tanti canali di scolo, io lo dimostro con fare soltanto un cenno di alcuni più notabili asciugamen-

menti già effettuati in tutto il vasto paese alla destra del Primaro; e tuttocìò per disinganno di quelli, i quali giudicano di questi fatti senza averli o veduti, o intesi. Certo è che alcuni se ne palesano affatto ignari, e pare che restringano l'asciugamento alle sole Valli, e pianure di Medicina, e suo territorio, o a poco di più. Egli è vero che grande assai è la estensione di questa Provincia composta di varie Comunità assai popolate. Ma si può dire che questa sia la menoma parte delle terre asciugate alla destra del Primaro.

I. Tutta quella parte dell' Imolese a sinistra del Sillaro, la quale comprende molte miglia quadrate, era inondata costantemente dalle acque chiare degli scoli, i quali non potevano avere ricapito nel Sillaro, sì per il suo fondo rialzato, e riempito fino al piano delle campagne, come per li suoi spandimenti, i quali sostenevano i medesimi scoli. Dopo la già descritta protrazione del Sillaro nelle valli più cupe della Manoca, della Bina, della Magnana, e Tassona, fino a scaricarsi per lo scolo Bolognese in Primaro, si è conseguito dal corso più libero del fiume il trasporto delle materie, lo scavamento del fondo superiore, ed il ricapito degli scoli nel suo letto abbassato di molti piedi, e per conseguenza l'asciugamento, e la coltura di molti territorj Imolesi.

II. Sonosi tolte con l'arginatura del Sillaro quelle grandi, e sparse diramazioni, le quali si possono riconoscere sulla Carta geografica fra il Primaro, ed il Sillaro, ed occupavano per ogni lato molte miglia di Paese; e per conseguenza asciugate si sono alla destra del medesimo Sillaro molte terre dell' Imolese, del Bolognese, e dell' Argentano; finalmente si è condotto arginato il fiume verso la Bastia a spandersi, ed a bonificare le profonde, e vaste valli già nominate, le quali presentemente si vanno rialzando con le colmate, e riducendo in vaste pianure, e queste fra pochi anni formeranno una bella Provincia da se atta alla coltura.

III. Dopo l'aprimiento degli Scolj Menata, e Menatello,

tello, i quali vanno a scaricarsi nel canale maestro di Garda, e Menata uniti, abbiamo asciugate non solamente le terre coltivabili di tutto il grande comprensorio di Buda prima inondato dall'acque chiare, ma eziandio tutte le sue valli antiche; come ben fanno i principali Possidenti di queste terre, il Signor Marchese Giacomo Malvezzi, il Signor Marchese Cospi, il Sig. Marchese Ercolani, ed altri molti.

IV. Tutto si è asciugato e dall'espansioni del Sillaro, e dalle acque chiare il grande territorio della Mattiola, il quale dalla Quaderna per alcune miglia si stende fino oltre al confine Imolese. M'appello a' principali possessori della Mattiola, il Signor Conte Saffatelli, il Signor Marchese Giuseppe Pepoli, il Signor Conte Carlo Pepoli, il Signor Senatore Marfigli Abbati, il Signor Marchese Ercolani, ed a tant' altri, i quali ora ne raccolgono i nuovi frutti. Tutta questa estensione di terreno nuovo si è già ridotta, parte in buonissimi prati, e pascoli, che si segano, e parte in coltura di frumento, e di gran turco, come io stesso ho veduto, e mi hanno attestato i Fattori medesimi. Dirò soltanto che il Signor Marchese Ercolani in quella parte di Mattiola, che egli possiede, e si denomina *Camposso* vi ha già edificata una piccola popolazione di contadini, e di case di paglia, e di canne con l'abitazione d'un Sacerdote per assistenza spirituale de' medesimi remotissimi dalle altre Terre.

V. Parimenti dallo scolo recentemente aperto di Garda si è asciugato il territorio della Fiorentina posseduto dal Signor Conte Giuseppe Malvezzi, dal Signor Senatore Isolani, dal Signor Senatore Marfigli Abbati, dalla Comunità di Villa Fontana, da' Signori Pepoli ec.

VI. Dalla parte Argentana, nel confine di Porto nuovo, e della Fiorentina mediante la protrazione del Sillaro, e l'uso dello scolo di Garda sonosi liberate dalle inondazioni le amplissime Tenute del Signor Marchese Marfigli Abbati, del Signor Conte Carlo Pepoli, e del Signor Mar-

chese Pepoli; ed in oltre le valli profonde, e sterili del Signor Marchese Zambaccari, e del Signor Conte Todeschi di Ferrara sono attualmente colmate dalle bonificazioni del Sillaro protrato.

VII. Il grande territorio di Marmorta sempre inondato per l' addietro dalle torbide del Primaro, e dalle chiare degli scoli impediti, dopo lo scavamento tuttavia imperfetto dello scolo Sajarini si è già asciugato per due terze parti; onde molti de' possidenti nelle nuove ultime investiture d' affitto vi hanno accresciuta l' annua rendita, chi per un terzo, chi per la metà di più di quello, che ricavavano, come mi hanno testificato i loro Fattori medesimi, ed Affittuarj. Questi medesimi Possidenti poi attualmente vanno disponendo alla coltura le loro terre per tanto tempo abbandonate sotto le inondazioni, o con isboscare il terreno dagli sterpi. e cespugli, o con piantarvi Casoni per Bestiami, e nuove Case di contadini, come ho veduto con piacere nella tenuta di mille tornature del Signor Marchese Senatore Malvezzi. Nella medesima Comunità di Marmorta al Morgone, e nelle Comunità di Consandolo, di Bocca leone, dietro l' argine destro del Primaro quanti latifondj si vanno abilitando alla nuova coltura?

In vista d' una così grande estensione di Paese guadagnato alla coltura de' pascoli, de' prati, e della seminazione, chi oserà di negare che il vantaggio pubblico sia incomparabilmente maggiore della spesa impiegata nell' arginatura destra, e nello scavamento de' nuovi scoli? V' è stato taluno, il quale ha creduto di poter oscurare, o scemare il pregio d' un così vasto asciugamento alla destra del Primaro, con dire in certo suo scritto, che la nuova seminazione di frumento in questi primi due, o tre anni è stata scarfa, e non proporzionata alla estensione del Paese, che si vanta asciugato. Ma si risponde, che chi così oppone, si palesa per troppo novizio nell' agricoltura. Qualsiviat terreno paludoso, che si asciuga, non può ridursi alla coltura di frumento ne' primi

primi anni. Convienne lasciarlo ad uso di pascolo per qualche tempo, acciocchè perda la selvatichezza, e si fermenti dal sole, e dal gelo, prima di aprirlo con l'aratro, e di seminarlo. Ma ciò non basta. Fa d'uopo che siano fabbricate le case de' contadini, e le stalle di bestiami necessarj alla coltura. In un Paese per più d'un secolo inondato dalle acque tutto manca. Egli è vero che i Possessori più facoltosi cominciano queste spese preliminari all'agricoltura. Ma in questa generale riordinazione di cose non si può provvedere a tutto in uno stante. Mancano tuttavia varj piccoli scoli particolari da diramarsi nel primario già fatto, e de' medesimi canali già aperti resta molto a perfezionarsi. Intanto aperta è la via della salute a tutti i principali Possessori. Il Principe non calcola solamente il presente frutto, che è grandissimo; ma calcola molto più quello, che sarà fra pochi anni a beneficio di tutto il Principato.

VIII. Che dirò poi de' vatti asciugamenti operatifi in tutta la valle di Diolo, quando la prima volta si scivò la vecchia Zena, e si condusse attraverso il Benedettino ad isboccare nel Primaro qualche anno fa, e molto più, quando ultimamente si protraffe il medesimo scolo ad isboccare nel Benedettino ad un punto più basso al sito della Confluenza? Certamente si opporrebbe alla verità conosciuta, chi negasse il grande asciugamento di terre operatosi da questo solo scolo aperto, quantunque tuttavia imperfetto. Ma acciocchè quelli, a' quali io scrivo, e sono lontani, concepiscano il vero fatto, mi conviene dapprima descrivere lo stato dell'antico Diolo, quando la Zena scolava felicemente in Primaro. La valle di Diolo di ampiezza di 24. miglia quadrate è a guisa d'un Catino. Il fondo più basso di questa vasta estensione di alcune miglia è sempre stato in tutti i tempi un avanzo dell'antica Padusa, come ho detto altrove, ed inondato dall'acque fino all'altezza di alcuni piedi; ciò che si raccoglie ancora dalla celebre Relazione della Vifira d'Adda, e Barberini. Alquanto più all'insù i Piani
in-

inclinati, e più rilevati delle campagne di tutto il contorno della Valle si rimanevano asciutti, e coltivabili fino a quel segno, e limite, sotto il quale la Zena poteva scaricare le acque pluviali; il qual limite era 4. o 5. piedi sopra il fondo della Valle. Questo era lo stato di Diolo ne' passati tempi.

Dopo il noto disordine del vecchio Benedettino, e dell' Idice retrogrado per l' intempestiva sua immissione prima che Reno vi si potesse unire, il canale di scolo della Zena in una serie di pochi anni fu interrito a tale altezza, che chiuse dentro la valle tutte le acque, le quali si accrebbero a segno che l' inondazione negli ultimi tempi era salita al colmo di tutta la valle. Per indicare in qualche modo l' estensione di questo universale allagamento dirò quello, che ho veduto. Giungevano le acque stagnanti di Diolo a Levante fino agli argini del Benedettino, a Ponente si comunicavano fino alle fosse del Castello di S. Martino in Soverzano detto de' Manzoli; a Mezzogiorno con gli argini del fiume Idice, ed a Settentrione fino alla strada della Barigella antico alveo di Savena; e le barche giungevano da ogni parte a questi limiti. Una tale estensione d' inondazione era di 6. miglia circa in lunghezza, e di 4. in larghezza. Le acque erano già salite ad inondare tutte le terre adjacenti al Benedettino, ed i terreni del Sig. Marchese Spada confinanti al suo palazzo. Tutte le terre di S. Pietro Cipo di fiume, o, come qui dicono, de' Casoni fumanti, erano ridotte a tale stato, che appena con alcuni arginelli si potevano gli abitatori difendere nelle proprie case.

Dopo l' aprimento del nuovo scolo, la valle di Diolo ha cambiato faccia. Si è conseguito l' asciugamento di tutto quel contorno di molte miglia di valle, il quale era anticamente coltivabile, perchè alquanto più rilevato dal fondo cupo delle cuore natanti. I terreni del Signor Marchese Spada, e d' altri moltissimi Possessori, quali avevo veduti sempre inondati, sonosi asciugati, ed in buona parte già
posti

posti a coltura. E quello, che è più mirabile, si è che un tanto disseccamento si è conseguito, non ostante l'immissione delle piene d'Idice; perchè atteso il prontissimo, e capacissimo sfogo del nuovo scolo, quelle non occupano, che la parte più bassa della valle, e quivi chiarificate n' escono immediatamente per il canale di scolo, e non oltrepassano, se non in qualche caso straordinarissimo, quel limite, il quale anticamente era destinato alla coltura de' terreni più alti. In questa forma due gran beni si sono fatti alla valle di Diolo, cioè di bonificare con le torbide dell' Idice i fondi bassi, e non altrimenti sanabili; e di asciugare il contorno della valle di tante immense campagne, le quali dall' Epoca del vecchio Benedettino si rimanevano sommerse.

Alcuni sedotti da certo spirito di contraddizione vollero attribuire un così vasto asciugamento di Diolo alla siccità della Stagione, e non già al presente regolamento del nuovo scolo. Anzi dissero, che quando nel fine dell' Autunno sopraggiunsero le solite annuali piene dell' Idice, di Savena, di Reno, e le consuete piogge, tutto Diolo sarebbe inondato come prima, e si vedrebbero sommerse le sue campagne più rilevate, e coltivabili.

Io non so come sia nata in capo a taluno codesta dubitazione, la quale era già smentita dal Fatto di tre anni prima, e quando la Zena vecchia erasi scavata, ed inalveata di nuovo nel Primaro attraverso il Benedettino interrito, e quando, dopo lo scavamento del Benedettino si era condotta ad isboccare nel medesimo Cavo. In questo stato l' asciugamento derivato dalla valle aveva già sostenuto la prova irrefragabile de' tre decorati Autunni, e tre volte il giro delle solite annuali piene d' Idice, e del Primaro; nè punto si vide mai alterato l' asciugamento di quelle terre, le quali eransi frescamente liberate dalle inondazioni. Chi poteva dubitare di quello, che già vedeva felicemente eseguito? L' aprimento del suo antico scolo non era quell' unico scopo, che poteva desiderarsi da' Possessori di Diolo per

re-

restituirsi al primitivo stato, che avevano goduto tanti secoli prima?

Ma per meglio sottoporre agli occhi di chi legge la schietta verità, trascriverò quì una parte di quella più ampia Relazione mia, che in Gennajo del 1771., e del 1772. dal sito de' lavori ho spedito a Roma a S. E. il Sig. Cardinal Prefetto, ed in tempo di quel diluvio d'acque, del quale a memoria d'uomini non erasi veduto il maggiore, e che aveva affogate tante belle campagne del Ferrarese, del Bolognese, Veronese, Mantovano ec. Pare anzi che la valle di Diolo sia stata privilegiata in parte dal comune disastro. Eccone le parole. *Per buona sorte dopo il mio ritorno dalla Germania, in Ottobre io mi sono sacrificato a questo esiglio fino al presente mese de' 10. Gennajo 1771., nel qual tempo io umilio a Vostra Eminenza queste mie annotazioni, e mi sono condannato a questo travaglioso soggiorno per zelo di osservare tutti gli accidenti più notabili delle piene nella nuova inalveazione di Reno nel Benedettino. Poco prima della metà di Dicembre cominciarono dirottissime piogge universali al monte, ed alla pianura. Sono quindici giorni dacchè nel nuovo Cavo Benedettino vi decorrono le massime piene di Reno con l'accrecimento di quelle di Savena, e d'Idice chiarificate, che vi sboccano dallo scolo nuovo; nè mai queste sono state rigurgitate dall'altezza dell'acque del Benedettino a segno di ritartarne il veloce loro scorrimento, e sfogo.*

Tra le altre mie osservazioni mi sono portato più volte al principio di Gennaro alla Visita di Diolo col Perito della Commissione, e con altri, dopo che vi erano entrate molte massime piene d'Idice continuate per molti giorni. Io riferirò a V. E. solamente i Fatti veri del costante asciugamento che vi si è mantenuto in questo tempo di Piene in tutto il consorno di molte miglia di questo Paese, dove prima l'allagamento delle sole acque chiare, e pluviali era universale, e costante per tutto l'anno.

I. Ho veduto in questi giorni che tutte le precedenti,
e con-

e continuate piene dell' Idice, e di Savena non avevano oltrepassato quel limite di tre, o quattro piedi sopra i fondi più bassi di Diolo, con iscaricarsi immediatamente giù per la Zena, e per lo scolo nuovo; quando prima le sole acque chiare impedito salivano all' altezza di 20., e più piedi, ed occupavano tutti i terreni superiori più alti, e coltivabili.

II. Ho veduto che l' acqua stagnante nella parte più bassa della valle era distante due miglia dal castello di S. Martino de' Manzoli; quando prima dell' aprimento dello scolo nuovo le acque di Diolo si congiungevano con le fosse di questo Castello. Tanta era la loro altezza, quantunque non si fosse ancora fatta la diversione dell' Idice in questa Valle.

III. Non ostanti le pioggie continuate, e le piene del Dicembre, e del Gennaro ho veduto i beni, i quali prima in ogni stagione erano in massima parte inondati, ora esenti dalle inondazioni, cioè i beni de' Sigg. Marchesi Bagni, e del Sig. Duca di Rignano, del Sig. Senatore de' Buoi, del Collegio Ancarani, e del Conservatorio delle Putte del Baraccano, del Sig. Dottor Vizzani, e de' Sigg. Francesco Turchettini, Senatore Spada, e tutte quelle terre comprese sotto il generale nome di Casoni fumanti, le quali per l' addietro erano sempre sommerse dalle acque, ed ora si sono asciugate, e disposte alla coltura.

IV. In questo medesimo tempo, in cui sto scrivendo dal mese di Dicembre fino ai 10. di Gennajo, ho veduta asciugata intieramente quella grande estensione di Diolo, denominata le Bagnare posseduta dal Sig. Senatore Bentivogli, dal Sig. Abate Oderici, dal Sig. Senatore Marsigli Abbati, e da altri molti. Codesto grande territorio era sempre tutto inondato nell' Autunno, Inverno, e Primavera dalle acque chiare di Diolo fin sopra la strada detta della Mezzolara.

V. Nella parte settentrionale di Diolo verso la Bari-gella, e dietro la strada denominata Savena vecchia ho veduto in questi giorni asciugato un gran territorio, il quale prima era stabilmente inondato in altezza di due, e tre piedi, ed era navigabile fino alla suddetta strada, che conduce alla Ba-

rigella. In questa estensione di terre in massima parte asciugate si comprendono le tenute delle RR. MM. degli Angioli, degli Eredi Danzi, la Chiesa vecchia vicino a S. Gabriello, la quale era abbandonata per le acque, ed ora è posta in asciutto, ed in sicuro, come lo sono i Beni adjacenti del Sig. Rusconi, del Sig. Fabio Fabri, del Sig. Marchese Ercolani, e di tanti altri, de' quali non so i nomi.

Ho voluto discendere a queste particolarità de' soli Farsi, de' quali io stesso sono testimonio di vista, avendone tralasciati altri molti; e tutto ciò a fine di non permettere qualsivisia oscuramento della verità. Solamente qui riflesso, che codesto nuovo scolo aperto nel mese di Ottobre del 1771. si dee ridurre alla sua perfezione; che l'ultimo tronco della Zena vecchia rimane tuttavia ad iscavarfi per altri 2. piedi, ed a riattarsi con maggiore allargamento, acciocchè lo scarico dell'acque si faccia sempre più copioso, e spedito.

VI. Il medesimo nuovo scolo, il quale col tempo ha a divenire scolo universale di tutte le terre superiori, si è già nel 1771. condotto con lo scavamento ad unirsi col Fiumicello, il quale è lo scolo primario, ed unico di tutta la Barigella, ed erasi, tempo fa, interrito dalle bonificazioni dell'Idice retrogrado a Gandazolo, dove prima aveva lo sbocco. Convien sapere, che il vasto territorio della Barigella soffriva molto maggiori inondazioni dalle acque degli scoli impediti, che dalle piene temporanee di Savena. A queste acque stagnanti aperto lo sfogo, appena può crederfi con quanta velocità uscissero le acque della Barigella per lo scolo nuovo, comunque tuttavia imperfetto, e cominciato soltanto al fine d'Ottobre di questo medesimo anno 1771. Verso il fine di Novembre ho fatta una generale Visita a tutto il territorio della Barigella, il quale ho trovato in gran parte asciugato dalle acque chiare, ed i più vecchj abitatori di quelle contrade mi affermarono, che in vita loro non avevano mai veduto così strano cambiamento di cose. Ho visitata poi la Barigella dopo le piene di Savena, e dopo le grandi pioggie cadute dietro la metà di Dicembre. Non ho trovata altra differenza,

se

Se non che le Piene di Savena hanno occupate certe valli più basse, di dove le acque chiarificate vanno a scaricarsi nel Fiumicello, e da questo nel nuovo scolo della Zena. Il restante di questo territorio era asciutto, dove prima era in ogni stagione dell'anno inondato dall'altezza dell'acque chiare impedite. Tutte quelle molte abitazioni distese lungo la strada denominata la Savena vecchia ho vedute già poste in sicuro in una stagione di tante piogge e quelle case diroccate, ed abbandonate per le passate inondazioni si cominciano a ristorare.

Sebbene questo cambiamento è stato solamente un principio di salute della Barigella in quest'anno 1771. Rimane nell'anno prossimo lo scavamento di tutto il canale di Fiumicello interrto, e la nuova sua direzione da darglisi più confacente ad incamminare le acque chiare degli scoli superiori, e le chiarificate di Savena, finattanto che si risolva l'esecuzione del progetto di divertire Savena nell'Idice; progetto esaminato già in una speciale Visita, ed approvato dal chiarissimo Sig. Abate Vandelli, e da me proposto alla Sagra Congregazione in una particolare mia Scrittura.

Confesso bensì, che può darsi il caso d'uno straordinario concorso di piogge, e di piene continuate di Savena, e d'Idice, in guisa che non ne vadano esenti per alcuni giorni ancora alcune di quelle terre, quali ho io vedute asciutte; ma altro è il disordine insanabile della perpetua inondazione di tutto l'anno, com'era in avanti; altro è un' accidentale inondazione di giorni, alla quale sono soggette le pianure coltivabili lungo i fiumi. Mi compiaccio di poter presentare a V. Eminenza il frutto de' lavori già fatti, e quel più, che promettono a norma del meditato sistema, che si verrà eseguendo. In tanto con profondissimo ossequio mi protesto di V. Em. Rev.

Malvezza 12. Gennajo 1772.

*Umiliss. Devot. Oblig. Servidore
Ant. Lecchi della Comp. di Gesù.*

Pp 2

Aveva

Aveva già posto fine a questa lettera d' informazione quando il ritardo sopraggiuntomi a differirne la spedizione per essermi portato a Bologna mi cadde opportunissimo a poter soggiungere altra novità in una Poscritta.

P. S.

Dopo scritte queste cose fino a' 12. Gennajo, attesa la cospirazione dello scioglimento delle nevi per lo Sirocco dominante da un mese, e delle dirotte piogge continue, le acque in Diolo ne' giorni consecutivi si sono alzate a ricoprire di nuovo le terre asciugate. Ma si rifletta che, decorrendo incessantemente lo scolo nuovo a guisa di vero fiume nel Benedettino, le medesime terre si restituiranno ben presto al primiero stato da me veduto ne' passati giorni. Lo stesso straordinario fenomeno è accaduto in questo tempo in ogni Provincia del Bolognese, del Ferrarese, del Modenese, come scrivono da quelle parti, dovendosi in questo affare separare la cagione costante dell' asciugamento, e del corso dell' acque da queste temporanee, ed insolite inondazioni, alle quali soggiacciono tutte le pianure coltivate in ogni paese.

Bologna 24. Gennajo 1772.

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù.

La Storia degli asciugamenti fin' ora operatisi con lo scavamento degli scoli non finirebbe così presto, se tutta la volessi comprendere. Darò brevemente un cenno d' alcuni. La Pieve popolata di S. Martino *in argine* con la riattazione del suo scolo, e de' suoi argini in quest'anno 1771. ha ritolti dalle inondazioni dell' acque chiare tutti i terreni della Comunità di sopra chiamata *Comolla*, i quali si stendono per la lunghezza di due miglia, e per la larghezza d' un miglio. I possidenti di questa Comunità di sopra sono il Signor Senatore Bovio, la Chiesa di S. Martino *in argine*, l'eredità Ghislieri, il Sig. Marchese Benedetto Ratta, il Signor

gnor Senatore Gozzadini, i PP. Agostiniani ec. Nella Comunità inferiore della medesima Pieve dallo scavamento dello Scolo Barattino, e della Corletta sonosi liberati dalle espansioni dell'acque stagnanti in lunghezza d'un miglio, e di mezzo miglio in larghezza i terreni de' Cappellani Lodovisiani, del Sig. Conte Vincenzo Grassi, del Sig. Ercole Sinibaldi, de' Cappellani di S. Petronio ec.

Finalmente la sola continuazione dell' argine sinistro Benedettino, e suo congiungimento con l'argine sinistro Ferrarese del Polesine attraverso il Primaro abbandonato assicura in perpetuo dalle inondazioni di Reno quel vastissimo tratto di Paese, che si stende dal Traghetto fino a Marrara per sette miglia in lunghezza, cioè le Terre del Traghetto, di S. Maria Maddalena, Capo di Fiume, la gran valle di Marrara, e parte del territorio di S. Egidio, oltre il Polesine di S. Giorgio. Che se ancora in questa parte si vorrà aprire un nuovo importantissimo scolo da me consigliato nel Voto da condursi nel Ramo di Pò di Volano con una caduta di molti piedi, si guadagnerà alla coltura, ed al Principato un nuovo gran Paese di molte miglia quadrate.

Il Fine del Primo Tomo.

608759(1)



Vidit Joseph Maria Episcopus Murina.

*Vidit 29. Martii Araldi per la Suprema Giunta di
Giurisdizione.*

Si stampi

Fabrizj.

ERRORI. CORREZIONI.

P. 8. lin. 5.	acque, che	acque, in quella sua parte più difficile, che
10.	14. costante, esquisito	cotanto esquisito
13.	11. comunicano	cominciano
14.	25. isforzo	isfarzo
16.	1. Menara	Menata
ivi.	14. adoperano	adoperarono
ivi.	22. o mantenga galleg- gianti	e mantenga galleggianti le
39.	17. Rota	Rotta
45.	1. dalla	della
53.	12. figurarsi	figurarci
57.	9. lezione	fezione
107.	5. più i miei	i miei più
164.	2. Centenara	Centonara
182.	8. assegnerebberro	assegnerebbero
213.	27. mie	mite
243.	16. pirma	prima
278.	34. Pieve	Piave
289.	2. dalle	delle
295.	18. sopraggiunfero	sopraggiungeffero

121 1512962
62895012

MEMORIE

IDROSTATICO-STORICHE

DELLE OPERAZIONI ESEGUITE NELL' INALVEAZIONE
del Reno di Bologna, e degli altri minori Torrenti per la Linea di
Primaro al Mare dall'anno 1765. fino al 1772. dal P. ANTONIO LEC-
CHI della Compagnia di Gesù Matematico delle LL. MM. II., e Diret-
tore del Progetto nelle tre Legazioni per Chirografo di Clemente XIII.

*Si aggiungono altre Memorie riguardanti varie spedizioni,
ed operazioni analoghe fatte contemporaneamente
in Germania, ed altrove.*

VOLUME SECONDO.



IN MODENA MDCCLXXIII.



PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.

Con Approvazione.

200

I N D I C E

DELLE MATERIE.

DISSERTAZIONE PRIMA.

Intorno al progetto di divertire la Savena nell' Idice a S. Silverio 400. pertiche sopra il Ponte di Savena nella via Emilia per il semplice Taglio di due miglia, e mezzo allo sbocco di Rio Polo. Pag. 1.

DISSERTAZIONE SECONDA.

Intorno la necessità di rimuovere le Chiaviche di bonificazione dal Canale torbido di Medicina a tenore delle Ordinazioni dell' Eminentissimo Ruffo Legato nel 1723. 50.

MEMORIE IDROSTATICHE

Delle varie spedizioni, ed operazioni fatte in Germania, ed altrove a riparo de' fiumi negli anni 1769. 1770., 1771. nel medesimo tempo de' lavori Bolognesi. 79.

MEMORIA PRIMA.

Piano dell' asciugamento delle paludi del territorio di Bologniano, e della arginatura del fiume Adige da Bologniano fino a Branzolo. 80.

Relazione, ed esame delle operazioni eseguite nell' asciugamento delle paludi da Rottwand fino a Sibeneich. 88.

Piano della continuazione dell' asciugamento delle paludi dopo l' unione de' due fiumi Heysak, ed Adige fino a Branzolo. 110.

MEMORIA SECONDA.

Parere intorno la Serraglia di Pont' alto al torrente Fersina per riparo della Città di Trento, e dopo il risultato delle replicate Visite da me fatte nel Luglio 1772. per tutto il corso della Fersina fino a Pergine. 128.

ME-

MEMORIA TERZA.

Concernente la riparazione del fiume Lubiana nella Carniola.

152.

MEMORIA QUARTA.

Relazione della visita fatta a Fiumicino nel Maggio del 1767. per ordine di Sua Eccell. Reverendiss. Mr. Braschi Tesoriere Generale; e succinta esposizione del parere intorno a' provvedimenti da darsi al suo sbocco in Mare.

174.

MEMORIA QUINTA.

Relazione della Visita al Porto d'Ancona fatta nell'Aprile del '1768. per commissione di S. E. il Sig. Cardinal Perelli.

186.

DISSERTAZIONE PRIMA.

*Intorno al progetto di divertire la Savena nell' Idice a S.
Silverio 400. pertiche sopra il Ponte di Savena
nella via Emilia per il semplice Taglio
di due miglia, e mezzo allo
sbocco di Rio Polo.*



Opo la Visita del chiarissimo Sig. Abate Vandel-
li Matematico di S. A. S. il Sig. Duca di Mo-
dena fatta per ordine della Sacra Congregazione
nel passato Maggio del 1769., e dopo il Voto,
e l'approvazione sua della diversione di Savena
già da me progettata, io non avrei osato giammai di scri-
vere più oltre, e di voler aggiungere alcun peso, o forza
a quel giudizio, quale in somiglianti controversie, ed in tut-
te le umane cose suol riputarli il finale. Ma da questo mio
silenzio, e ritrosia di scrivere mi hanno ultimamente richia-
mato alcune popolari dubitazioni, le quali poscia ho udito
moversi; ed è notissimo, che non è prudenza, non è
buon consiglio il porre mano a pubbliche nuove deli-
berazioni, se non precede il disinganno comune, ed una
certa calma di pareri, i quali cospirino allo stesso fi-
ne. So che i rilievi contrarj, i quali sonosi fatti sul mo-
dello delle volgari, e pregiudicate opinioni, non movereb-
bero un Professore: ma so ancora, che potrebbero inquieta-
re, e dividere in partiti gran parte di quel popolo, che dob-
biamo avere confederato in questa intrapresa, e che si ar-
roga anch' esso di poter dar sentenza in simili affari.

Siammi permesso adunque, che io tratti da capo, e da'
suoi principj tutta questa materia della diversione di Save-
na; che sciolga pazientemente le opposizioni mosse, e che
richiami la decisione di ciascheduna a quelle massime cer-
tissime idrostatiche, le quali si derivano dalla sperienza. Ciò

Tom. II.

A

che

che farò nella serie delle seguenti proposizioni con tale avvedimento, che l'una porga il lume alla seguente, e datute risulti la sicurezza del progetto. Non produrrò dottrine recondite, che nulla più giovano. Mi bastano i fatti della natura, i quali s'intendono da ognuno, e questi mi daranno la vittoria in mano. Che se taluno si accostasse a leggere questa mia scrittura con qualche contraria prevenzione, io sono sicurissimo, che quando egli non ricusi la noja di leggere ordinatamente quanto io sono per dire, rimarrà pienamente convinto della verità.

P R O P O S I Z I O N E P R I M A .

Regole idrostatiche della diversione dei Fiumi. Errore degli antichi Architetti nella inalveazione di Savena, ed origine delle sue inondazioni.

ERrarono, non può negarsi, gli Architetti antichi, quando pretesero d'inalveare la Savena conducendola per il tratto di dieci miglia a decorrere a traverso le Valli della Barigella, e delle Brugiate nel Primaro. Trovarono eglino bensì con le loro livellazioni la pendenza di un qualche piede per miglio nella loro disegnata inalveazione. L'errore fu, che senza cercar più oltre, si lusingarono, che su quella cadente dovesse stabilmente inalvearsi il fiume senza alterazione del suo fondo. Ma non fu così, nè può essere in balia dell'Architetto l'assegnare alla nuova condotta di fiume quella qualunque cadente, in che s'incontra. Nò; qualisiasi fiume torbido, o ghiaroso, o sabbioniccio per legge immutabile della natura ha talmente appropriata la sua cadente, che quando questa è maggiore del bisogno, se la spiana con gli scavamenti, e quando è minore, se l'accresce con gli alzamenti fino a quel grado di caduta, che si richiede dal corpo d'acque, e dalla qualità delle materie, che conduce. Quanto minore è il corpo d'acque, tanto maggiore deve essere la pen-

pendenza, e tanto maggiore ancora, quanto più pesanti sono le materie, che si hanno a trasportare dal fiume; ciò di che s'è ragionato affai volte.

La legge poi di questa inalterabile cadente da darfi alla nuova diversione non può definirsi dall'Architetto con alcun suo Priorismo. Tante sono le svariatissime, ed ignote circostanze, che vi concorrono. In certi tratti di fondo più ghiaroso si fa da se medesimo il Fiume una cadente maggiore, quale se la va scemando secondo la varierà de' fondi o meno ghiarosi, o fabbionici. Nè altrimenti l'Architetto può assicurarsi della cadente, che deve darfi all'Alveo nuovo del Taglio, che cercandola nel medesimo vecchio fiume, il quale vuolsi divertire, e condurre ad altro termine.

Dal punto adunque della diversione procedendo all'ingiù nell'alveo vecchio deve l'Architetto farsi ad iscuoprire con la livellazione qual cadente convenga al fiume nel suo fondo già stabilito, e per altrettanta lunghezza, quanta è quella del nuovo Taglio, e la stessissima cadente sarà egli in debito di appropriare alla nuova meditata diversione dallo stesso punto di diversione fino al suo sbocco nel Fiume maggiore. Con questa regola l'Architetto deciderà, se la cadente del nuovo Taglio capace sia del corso del fiume, nè egli avrà sotto l'occhio altro modello di pendenza, che quello, che gli porge lo stesso fiume nel tratto inferiore, dove decorre su fondo stabilito, il quale nè s'inalza per difetto, nè s'abbassa per eccesso di caduta.

Supposte queste regole certe de' buoni Architetti vengo ora al fatto. Il punto da me stabilito della diversione è pertiche 400. sopra la via Emilia. La lunghezza del nuovo Alveo da scavarfi fino all'Idice è di sole pertiche 1283, le quali si riducono a miglia due, e mezza. Con la livellazione si è trovato, che il fondo della Savena da questo punto sopra il fondo dell'Idice ha di caduta piedi 61. 11. 2., i quali riescono in ragione di piedi 24. 2. 1., per miglio.

Vediam se questa così gran cadente sia quella, che si

richiede in fatti dal fiume in questo tratto superiore, e con le stesse materie, che porta. Dal suddetto punto all'ingù per l'Alveo vecchio nel tratto di circa un miglio ho fatto livellare la naturale cadente di Savena, ed ho trovato, che questa era di piedi 22. circa per miglio. Fortunatamente la cadente della nuova diversione oltrepassa di due piedi la vecchia cadente dell'alveo immediatamente inferiore, e ciò per due ragioni di sommo vantaggio; sì perchè l'eccesso della prima compensa il difetto della seconda, la quale soffre ora un qualche piccolo alzamento di fondo, come si scuopre dalle imposte, e da' Piloni degli Archi del Ponte di Savena; onde la prima di 24. piedi per miglio è da considerarsi per quella naturale cadente, che è propria di Savena in queste parti sopra un fondo stabilito; e sì ancora perchè un qualche piccolo eccesso di cadente nella nuova diversione verrebbe presto scemato da un simile abbassamento nel fondo superiore alla diversione; sicchè non poteva desiderarsi al nuovo Taglio una cadente così adatta al costante suo corso.

Dal fatto certo di quella gran pendenza di fondo, che si appropria la Savena nelle prime pianure in vicinanza delle colline, e dove si conduce seco le arene in maggior copia delle ghiaje, come dirò poi, ciascuno potrà argomentare, che lo stesso alveo di Savena prolungato fino al Benedettino per 12. miglia, com'è appunto il vecchio alveo presente, richiederebbe una notabile pendenza, non dico già di 22. piedi per miglio, ma almeno, o di due terzi, o di tre quarti di meno, dove corre in semplice sabbia, affine di conservarsi il fondo stabilito senza nuovi alzamenti, o scavamenti. Ciò che non può conseguirsi da un Fiume, com'è la Savena, di scarso corpo d'acque, senza una considerevole caduta.

Ed ecco che siam giunti ad iscuoprire l'errore gravissimo commesso dagli antichi Architetti nella vecchia inalveazione di Savena al Benedettino. Nella visita del Mag-
gio

gio passato 1769. con l' Abbate Vandelli non abbiamo livellata la presente cadente di Savena per questo tratto, perchè con l'occhio si scontrò subito l'originario suo difetto. Abbiamo osservato, che per più miglia la Savena decorre come sopra un fondo *orizzontale*: quindi è, che le incessanti deposizioni delle torbide, le quali non può trasportare per difetto di caduta, hanno alzato il suo fondo sopra i piani delle campagne dove 5., dove 7., e dove 9. piedi. Come mai può sostenersi un torrente in piena, che cammina in aria sostenuto da gracilissime arginature di sabbia, non essendovi in quel contorno altra materia da adoperarsi? In fatti quante replicate rotte sono già seguite negli anni addietro non meno a destra, che a sinistra di questo infelice cavo? Quante desolazioni di campagne, e di case? Quante inutili spese di chiudimento di rotte hanno sofferto gl' infelici possessori di quelle una volta le più feconde Provincie del Bolognese? Basti dire, che questi hanno giudicato più saggio consiglio l'abbandonare il fiume alle rotte, ed alle inondazioni, che il pretendere disperatamente di volerlo. mantenere inalveato contro le leggi della natura. La sola Barigella, la quale altre volte contava molte migliaja di abitatori, si vede ora ridotta a pochi squallidi Pescatori ricoverati sotto le rovine delle case.

E' stato opposto, e scritto, che *conducendosi la Savena, dov' è presentemente la sua foce nel Benedettino scavato, ed abbassandosi quivi il fondo del recipiente per 10., o 15. piedi, anche il fondo superiore di Savena si deprimerebbe nel suo alveo, e le sue arginature diverrebbero di minor pericolo, e di minor dispendio.*

Si risponde, che ciò speravasi prima della visita locale dell'andamento di questo fiume, nel caso, che il difetto di sua pendenza si riducesse a pochi piedi nell'ultimo tronco della Savena presso lo sbocco suo nel Benedettino. Allora non era inverisimile la lusinga, che l'aggiunta di questa nuova piccola caduta nel fondo del Benedettino scavato potesse

se supplire allo scarso difetto di pendenza dell'ultimo tratto di Savena.

Ma ben altro ci vuole a poter supplire all'enorme difetto di tutto il suo corso, come si è riconosciuto nella visita coll'Abbate Vandelli, e con altri Periti. Converrebbe che la caduta di Savena nel Benedettino fosse almeno di cento, e più piedi per ripartirla superiormente nel tratto di 10. miglia con abbassare il suo fondo alzato a dismisura, ed incassarlo sotto i piani delle campagne, ed in oltre con dare alla Savena in questo stato dal suo ponte presso Bologna fino alla foce del Benedettino tutta quella cadente, che è appropriata al fiume ne' diversi cambiamenti del suo fondo. Ad ottenere un rovescio sì grande del suo corso presente, non cento, ma dugento piedi di caduta nel Benedettino appena basterebbono.

Nè dicasi come si è scritto, che *la pendenza di 20. piedi per miglio non è appropriata alla Savena, fuorchè in Montagna, e dove corre in ghiaja*. Non è certamente in Montagna il tratto livellato del primo miglio dal sito della diversione fin oltre il ponte di Savena, ove si notò nella visita, che la Savena a questo termine non portava altrimenti ghiaja, ma sabbia schietta. Eppure la naturale cadente di Savena in questo tratto di pianura fu trovata di 22. piedi. Le restanti miglia di corso non furono livellate, perchè il suo fondo quivi comincia ad alzarsi soverchiamente per difetto di cadente sua propria, e però non poteva darci regola alcuna. Ma quando ci figurassimo, che dal ponte di Savena all'ingiù fino al Benedettino avesse il fiume la sua naturale pendenza sopra un fondo stabilito, non è verisimile a dirsi che da 22. piedi di caduta nel primo miglio dovesse in uno stante scemarcela di moltissimo nella quasi uniforme qualità di fondo, senza passare per tutti li gradi intermedi, come si osserva in tutti i fiumi del Mondo; sicchè i 20. piedi, o i 18., o i 16. per miglio, anche dove corre in sabbia, non farebbero un' esorbitanza, ma una neces-
si-

fità derivata dal suo più piccolo corpo d'acque torbide, il quale al di lui scarico richiede pendenza di gran lunga maggiore di quella, che si conviene all' Idice.

In prova di che basti l' osservare, che non s' incontrerà forse altro fiume, che tante volte nel corso di due secoli abbia mutato letto, quanto la Savena. Ovunque si giri per que' contorni di Minerbio, della Barigella, delle Brugiate, di Diolo, s' incontrano le vestigia de' letti antichi abbandonati da Savena, perchè rialzati a segno, che non potevano più contenere le sue piene. Il solo difetto della cadente sua propria è stato quello sprone, che l' ha sempre stimolata ad uscire dal suo letto, ed a cercarsi nuovialvei, come fa anche in oggi.

Conchiudo adunque che nello stato presente di Savena il rimedio è disperato. La sola regola certissima idrostatica per fissare una volta la mobilità di questo fiume, e per torre dall' eccidio tante Provincie per il tratto di 12. miglia di quà, e di là dal fiume, si è quella di studiare una nuova inalveazione, o diversione, conducendo il fiume con quella cadente, che gli compete, ad isboccare in un recipiente capace, per cui si porti al Primaro. Fuori di questo spediente non faremo mai nulla, e le spese tutte saranno buttate, come appunto buttate furono le spese di tante altre inalveazioni di Savena, le quali sonosi eseguite nel corso di due secoli.

P R O P O S I Z I O N E S E C O N D A .

Si dichiara la posizione, l' andamento, e la brevità della progettata linea di diversione.

LA linea di questa diversione, come abbiain detto, si diparte da Savena 400. pertiche circa sopra il suo Ponte nella Via Emilia, o sia strada Romana; ed attraversando la detta via per un corso retto di due miglia, e mezzo

va a terminare nell' Idice allo sbocco di Rio Polo.

Tutte le campagne, che s'incontrano nell'andamento di questa linea, sono coltivate bensì, ma sono di qualità mediocre, e con pochissime viti. E quantunque in tutto questo contorno si veggano molti edificj rustici, per buona sorte però nella traccia di questa linea esaminata con la livellazione non s'incontrano che due soli edificj rustici da demolirsi, e di poco valore.

L'andamento poi di questa linea tanto è lontano dallo scontrarsi in dossi alti, i quali obblighino a dispendiose escavazioni, che anzi i piani tutti delle campagne hanno una inclinazione così regolata, che non può meglio convenirsi ad uno scavamento il più economico, e sicuro, mentre qualsivisa piena di Savena correrà sempre incassata sotto i fondi delle adjacenti campagne, senza bisogno di arginatura. Ciò che alla sicurezzza, e stabilità della nuova inalveazione conferisce moltissimo. Codesto fatto si potrà riconoscere dal profilo fattosi dopo la visita, che va congiunto alla pianta; e questi Tipi si conservano negli Atti, e nell'Archivio della Commissione.

La felicità poi di questo taglio risulta meglio dal paragone. Imperocchè con uno scavamento di sole due miglia, e mezzo si risparmia una nuova inalveazione, quale dovrebbe interamente farsi di Savena per 8. miglia almeno, cioè una nuova dilatazione di Cavo con trasporto, e costruzione di arginature altissime, e di nessuna sicurezzza. Si risparmia una Botte sotterranea sotto la Savena per aprire la via agli scoli superiori impediti; vale a dire, si risparmiano due spese immense, e difficili a calcolarsi per la difficoltà, e grandezza di queste operazioni, e si cambiano nella sola spesa di uno scavamento di due miglia, e mezzo, e d'un Ponte nuovo di Savena nella Via Emilia; operazioni di un limitato dispendio incomparabilmente minore del primo.

Si aggiugne che in vicinanza di poco più d'un miglio
a Bo-

a Bologna il letto di Savena si è talmente riempito, che qualsivisia piena di Savena, ancor delle mediocri, in oggi comincia a traboccare dalle sponde, ed inonda le più pingui, e colte campagne sotto la Città, come ho già osservato più d'una volta. Codesta minaccia d'altre nuove inondazioni presso la Città verrà tolta immediatamente dal nuovo progettato taglio superiormente; e molto più cesserà il pericolo a tutti ora visibile, che la Savena fra pochi anni abbandoni il presente suo Ponte su la Via Emilia, e si apra un nuovo Cavo fra le campagne, come ha già cominciato a fare.

In somma il progettato taglio porrà fine una volta a quelle stravaganti novità, ed a quella incertezza di corso, che per più secoli ha posto in desolazione il Territorio Bolognese.

P R O P O S I Z I O N E T E R Z A.

Quali siano le condizioni de' nuovi tagli annoverate dal Guglielmini nel Capo 14. della Natura de' fiumi; e se tutte queste concorrano nel taglio progettato di Savena, conducendola ad isboccare nell'Idice.

NON increfca a chi legge, che si mettano all'esame le più rilevanti circostanze, le quali concorrono ad una felice diversione de' fiumi. Imperocchè tutto quello, che volgarmente chiamasi Natura del fiume, non è altro che il concorso di somiglianti condizioni. Scrive adunque il Guglielmini nel luogo citato, che *le mutazioni d'alveo, che si fanno a' fiumi, sono di più sorte, ma tutte si possono ridurre a due Capi. Perchè, o si tratta di mutar l'alveo senza mutare lo sbocco, oppure di portare il fiume ad isboccare in un luogo diverso da quello, dove prima aveva la foce. Queste ultime mutazioni si chiamano tagli.* Di questa seconda maniera si è la mutazione, che si disegna alla Savena,

la quale si conduce ad isboccare nell'Idice, ed in luogo diverso da quello, dove prima aveva la foce nel Benedettino. *I tagli*, prosiegue il Guglielmini, *si fanno con sicurezza d'esito, quando vi concorrono le necessarie circostanze.*

1. *La prima è che la via, o la linea del taglio sia più breve di quella, che dal punto, dove comincia, a quello, dove termina, è fatta dal corso del fiume. Quindi è, che i tagli distesi in una sola linea godono d'una prerogativa essenziale per riuscire giovevoli, e sicuri. Or qual taglio più breve, e disteso in linea retta può figurarsi di questo di Savena, il di cui corso solitario da 12. miglia nel suo antico alveo si restringe a sole miglia 2. e mezzo nel nuovo?*

2. *Che il Filone superiore del fiume sia ricevuto a drittura dalla bocca del taglio; altrimenti, non ostante la brevità minore della linea, il fiume non v'entrerà con quell'impeto, che è necessario per mantenervi il corso, allargarlo ec., e vuol dire il Guglielmini, che la scelta del punto della diversione sia tale, che la direzione precedente del corso del fiume investa direttamente il nuovo taglio. Nel caso nostro non si può desiderare più favorevole imboccatura, la quale si aprirebbe nel fito d'una piegatura, dove va la Savena a percuotere, ed a corrodere la riva, e di dove presentemente il fiume ribattuto si riflette alla riva contraria.*

3. *Che il terreno, per lo quale si dee fare il taglio, sia facile ad esser corroso. Qual terreno più facile ad esser corroso, che il tratto, per cui si conduce il nuovo taglio di Savena, terreno tutto fabbioniccio, fragile, e niente cretoso?*

4. *Incontrandosi che il Filone del fiume non entri tanto bene, quanto basta, nella bocca del taglio, riesce utile la moltiplicazione delle bocche alla corrente; e ciò non solo per facilitare maggiormente l'ingresso alle acque, ma ancora perchè può darsi il caso, che il Filone dell'acqua bassa ne imbocchi uno, quello della mezzana un altro, e quello della piena un altro; di modo che in tutti gli stati del fiume diafi*
luo-

luogo all'ingresso dell'acqua, e conseguentemente si faccia tale allargamento, che possa render il taglio idoneo a ricevere a dirittura la corrente tutta. La molteplicità delle bocche si è praticata nel taglio superiore di Reno sotto la Rotta Panfilj, dove in quell'anno se gli è aggiunta la terza bocca per incamminare Reno, almeno in buona parte, nel Cavo Passardo già dilatato, ed iscavato in questi ultimi anni. Quivi era indispensabile una tale moltiplicazione di bocche; perchè il Reno disalveato in questo tratto non ha corrente stabilita, ma si divide ancora in più rami, ed in più correnti, le quali vanno a percuotere, ed a corrodere la riva in più siti differenti, ed in tanta varietà di corso, ora prevale una corrente, ed ora un'altra; laddove la Savena già inalveata nel suo letto ha una corrente sola, ed una sola direzione di corso contro la riva, dove si è disegnata l'imboccatura.

Abbiamo dunque le più favorevoli circostanze all'ingresso di Savena nel nuovo taglio.

P R O P O S I Z I O N E Q U A R T A .

Quale sia la sezione di Savena al punto del nuovo suo imbocco; e quanta sia la sezione dell'Idice al punto dello sbocco.

NON v'ha minutezza di circostanze, che possa dirsi soverchia nella considerazione de' fiumi. Mi fo dunque a riflettere sulla sezione di Savena al punto del nuovo imbocco. Se questa fosse soverchiamente dilatata, e più filoni la dividessero in più rami, come si è detto poco fa di Reno alla Rotta Panfilj, confesso il vero, che la diversione di Savena riuscirebbe più operosa, ed in maggior tempo si otterrebbe.

Ma quivi la sezione di Savena è di pertiche 30., maggiore bensì del bisogno, ma per più comodo de' suoi span-

dimenti. Nel resto le ripe sono assai alte molto più di quello, che basti ad impedire qualsivoglia sviamiento del fiume nelle sue piene; e però in questa latitudine di 30. pertiche la Savena ne' suoi spandimenti vi corre tutta incassata; e soltanto l'unico filone del fiume con maggiore profondità dell'alveo, ed in poca sezione si porta a percuotere il sito dell'imboccatura da farsi. Questo è quello stato di fiume regolato, nel quale hanno luogo e Cavedoni, e Respingenti, e quant'altro giova a far piegare le acque ad altro imbocco. Adunque con un Cavedone, o sia intestatura di 30. pertiche di lunghezza attraverso il fiume alquanto di sotto dell'imboccatura preparata, come sempre suol farsi, sarà agevolissimo il sostenere le acque di Savena per imboccarle tutte nel tronco di diversione; e ciò tanto più facilmente, quanto la caduta, in che subito s'incontreranno nel taglio, sarà anche alquanto maggiore di quella, che presentemente ha il fiume nel restante suo alveo vecchio. Che se per la prima volta si volessero porre in opera alquante palificate basse per accrescere la spinta alle acque verso il nuovo taglio, queste conspirerebbero quì con le forze dello stesso fiume; nè si avrebbe a temere, come in altri casi, che il fiume disalveato ne' suoi irregolari movimenti le potesse abbandonare senza alcun frutto.

Lo sbocco poi di Savena nell'Idice non può essere più innocente, quanto a quel timore, che suole averfi della corrosione della riva opposta allo sbocco. Imperocchè l'Idice in questo tratto decorre in una amplissima sezione di Valle di larghezza di mezzo miglio, la quale viene poi sostenuta da' piani altissimi delle campagne, che ne formano le rive a guisa di Colline. Le piene dell'Idice in questo spaziosissimo alveo si formano varj canali minori, ed il filone ora piega da un lato, ed ora dall'altro.

Ciò supposto, lo sbocco del corpo di Savena tanto minore di quello dell'Idice, come dirò in seguito, non può percuotere le rive opposte, nè variare il corso del fiume
prin-

principale in tanta ampiezza di alveo, nè cagionare alcuno di quegli accidenti, i quali sogliono temersi nella confluenza di più fiumi uniti in un alveo regolato, e ristretto.

P R O P O S I Z I O N E Q U I N T A.

Qual rapporto s'abbiano tra di loro le piene di Savena con quelle dell' Idice nelle loro rispettive quantità.

VO' continuando il progresso di questo esame per iscoprire, se in qualche lato si nasconda una solida difficoltà, che meriti d'opporli al meditato progetto. Se la Savena vuolsi unire all' Idice, egli è d'uopo, che si sappia quale accrescimento sia per farvi al corpo delle acque d' Idice. Imperocchè di qui dipendono molte risoluzioni, le quali verrò esaminando partitamente nelle seguenti proposizioni intorno la capacità dell'alveo dell' Idice, e delle sue arginature.

Corrono in alcune scritture concernenti le antiche controversie di Reno certe piuttosto supposizioni che vere prove delle quantità rispettive di tutti i fiumi e Bolognesi, e Romagnoli, e Ravennani. Io, per quanto mi abbia interrogati molti, non ho mai potuto trovare da chi, ed in qual tempo siano stati fatti codesti calcoli sempre difficili, e sempre incerti, nè con quai metodi, e regole di sezioni, e di velocità medie, e di altezza di piene siasi proceduto. E pur troppo è vero, come riflette Eustachio Manfredi nelle note al Guglielmini, che un piccolo divario di alcuna di queste considerazioni nel progresso del calcolo porta un errore del doppio.

Venendo ora alla Savena, la sola determinazione della sua sezione regolata, che è il fondamento del calcolo, può variarne moltissimo il risultato. Primieramente la Savena alla chiusa di S. Raffaele fa una gran diversione d'acque per il canale de' Molini, il quale entra in Città, e serve

a va-

a varie irrigazioni, ed usi. Or chi v'è, che mi dica, se la sezione di Savena nel calcolo ideale, che si suppone, siasi presa al di sopra della chiusa, ovvero al di sotto, dove il suo corpo d'acque si è notabilmente diminuito?

Ma fingiamo, che la sezione siasi stabilita, e misurata nel calcolo al di sotto della chiusa; rimarrebbe tuttavia a indovinarsi in qual parte del suo letto irregolarissimo, che quasi sempre disalveato. Dacchè egli è certissimo che la sezione, la quale dee servire di base nella misura delle quantità rispettive, non può pigliarsi, se non dove il fiume corre tutto incassato fra le rive, e l'acqua si muova in ogni parte della sezione con proporzionali velocità. Or nella visita dell'anno passato in Maggio con l'Abate Vandelli si è riconosciuto tutto il corso irregolarissimo di Savena, e soltanto al sito delle Dozze abbiamo scoperto un tratto non molto lungo di Savena, dove le piene tutte vi corrono incassate senza traboccamenti. Quì ci ha sorpreso la meraviglia, come in un alveo regolato così angusto vi potessero decorrere le piene di Savena, quando lo stesso alveo non aveva, che tre pertiche di fondo a un di presso, e le ripe salivano con pochissima scarpa, e declinazione ad un'altezza di tre pertiche poco meno. Or se questa è la sezione di Savena, si disse allora da tutti, per dove corre incassata tutta una sua massima piena, abbiamo quì una visibile dimostrazione, che le piene di Savena sono molto minori delle piene d'Idice, le quali nel suo alveo, dov'è regolato, non possono contenersi, che in una larghezza tre volte maggiore di questa, e con altezza o di rive, o di arginature molto maggiore. Ed in fatti la comune stimativa de' pratici, i quali più volte hanno confrontato le piene dell'uno, e dell'altro fiume, concordano, che le massime piene di Savena siano soltanto una terza parte delle massime piene d'Idice.

Io non ho l'agio di applicarmi al calcolo di questi confronti, il quale richiederebbe le più accurate osservazioni

ni appropriate alle stagioni delle massime piene. Siami però lecito di poter produrre quì un mio pensiero, con il quale io penso di accostarmi con maggior verosimiglianza al rapporto, che si sta cercando tra le rispettive quantità dell' Idice, e della Savena. Il pensiero è semplicissimo sulla scorta di una speriienza di fatto, e d'una massima di ragione. Discorro così.

Egli è certissimo, che le bonificazioni de' fiumi egualmente torbidi, ed arenosi, sono proporzionali a' corpi d' acqua, che conducono; in guisa che, a cagion d' esempio, una piena di Reno quattro volte maggiore d'una piena d' Idice farà quadrupla bonificazione di quella d' Idice, quando amendue le piene egualmente torbide, ed uscite da una qualche Rotta si spandano allo stesso tempo per le campagne; e la ragione è chiara, perchè il corpo d' acqua in amendue i casi cresce la materia, la quale uniformemente le intorbidà, e crescono le deposizioni, e i sedimenti, che vi fanno le stesse torbide ne' loro spandimenti dietro le rotte.

La Savena poi, e l' Idice secondo il senso comune conducono le loro piene con egual torbidezza, nè può notarsi sensibile diversità, quando eguali quantità d'acque dell' una, e dell' altro si paragonino insieme, e si mettano a prova i loro interrimenti in vasi eguali, e separati.

Ciò supposto, io trovo, che le bonificazioni di Savena in ciascuna piena sono assai scarse, e di lentissimo progresso, quando quelle d' Idice in qualsivisa piena, a dir poco, sono tre volte maggiori almeno. In fatti nel solo spazio di tre anni, dacchè l' Idice si aprì la Rotta Leoni nel Benedettino, quale, e quanto vasta bonificazione si è conseguita? All' opposto nello spazio di tanti anni, ne' quali sta aperta la Rotta Balla di Savena, non ha fatto tanto di bonificazione, quanto ne ha fatto l' Idice in molto minor tempo. E di questa tardità, e scarfezza di bonificazione ne sono testimonj, e se ne dolgono i vicini Possessori alla Rotta Balla di Savena, i quali almeno dalle loro stesse desola-

lazioni vorrebbero ritrarne il vantaggio d'un più presto alzamento de' loro piani più bassi.

Se è così, e se con verità la bonificazione d'Idice surpassa tre volte almeno quella di Savena, e se le piene dell'uno, e dell'altro fiume sono egualmente torbide, ne viene in conseguenza, che il corpo d'acqua d'amendue corra nella stessa proporzione, e però quello di Savena farà al corpo d'Idice come 1. a 3., almeno dopo la diversione del canale de' Molini alla chiusa di S. Raffaele, come si è detto di sopra. Quando adunque si unisse la Savena all'Idice, non si farebbe altro accrescimento all'Idice, che quello d'una sua terza parte.

Sebbene non mi fa paura l'essere liberalissimo a' miei oppositori, ai quali vo' concedere, che la Savena sia la metà dell'Idice, e più ancora. Ciò nulla ostante si dimostrerà nel progresso dagli effetti certissimi di più fiumi uniti in un solo alveo, e dallo stato presente del letto dell'Idice, che questo, o è già da se capacissimo, ovvero con poca manifattura d'alzamento d'argini, e di allargamento d'alveo tra le golene potrà rendersi più che capace del congiungimento di Savena.

So, che ad alcuni fanno qualche senso, ed impressione di grandioso corpo di acque i frequenti traboccamenti delle piene di Savena in quel tratto d'alveo, che poco è discosto da Bologna. Ma codesta apparenza si dilegua tosto, quando si consideri, che, non per grandezza di Piene, ma per riempimento, e quasi otturamento d'alveo procedono cotali traboccamenti, e quando con la progettata diversione non si vada al riparo di questo inconveniente, vedremo in breve trasportate sotto le mura della Città le inondazioni di Savena, la quale ogni anno va riempiendo, e alzando quivi il suo letto; siccome in questi tre ultimi anni ho osservato da' Piloni del Ponte di Savena.

P R O P O S I Z I O N E S E S T A .

Della qualità delle materie, le quali conduce la Savena dal punto della diversione al suo sbocco nell' Idice, e della qualità delle stesse materie, che porta l' Idice al punto del nuovo sbocco di Savena.

DA questa proposizione si apre la via allo scioglimento delle varie difficoltà, che si muovono su questa unione. Altri dal congiungimento di Savena coll' Idice temono alzamento di fondo; ad altri par di prevedere rotte di arginature, e traboccamenti. A certuni fa ingombro la qualità delle materie pesanti, che la Savena trasporterà nell' Idice, ed anzi si fanno a dubitare se il Guglielmini per questo capo vi si opporrebbe. La varietà di tante contraddizioni richiede metodo, e ripartimento nelle risposte, ciascuna delle quali si risolva ne' suoi proprj, ed indubitati principj. Per combattere adunque tutti questi errori, mi fa d'uopo prenderli ad uno ad uno. Ciò che verrò facendo nelle seguenti proposizioni.

E quanto alle materie, egli è certissimo, che tutti i fiumi solitarj nel loro corso hanno definiti i termini delle ghiaie grosse, delle mezzane, delle piccolissime, e per fino delle minutissime arenè, e lo stesso si osserva ne' nostri più prossimi fiumi di Savena, e di Idice.

Ma quello, che è più mirabile, ed è verissimo, la stessa legge mantiene la natura in tutti i fiumi, i quali nel loro corso ricevono diversi grandiosi influenti; e senza dipartirmi da' fiumi domestici Bolognesi, ho veduto tutto il corso di Reno fino alla Porretta, e presso alla sua origine; quanti copiosissimi influenti vi entrano da ogni lato nel comune recipiente; quante grosse materie staccate da' Monti vi si portano da' Torrenti incessantemente? Parrebbe a prima vista, che in pochissimi anni l' alveo comune del Reno do-

veffe riempirfi, ed alzarfi fino a' piani delle Colline vicine. Non pertanto con un continuo trasporto di pietre, di ghiaje fino dalla creazione del mondo fi verranno bensì spianando a poco a poco i vicini monti, ma il fondo stabilito del fiume punto non si alza, nè si variano i limiti delle materie grosse, o mezzane, nè si varia la cadente proporzionata al trasporto di quelle; in guisa che in que' tratti di fiume, dove si vanno ruzzolando le materie più pesanti, la cadente si conserva invariabilmente maggiore, e di mano in mano si fa minore la cadente, dove le stesse materie si vanno affottigliando nel continuo soffregamento fino alla minima cadente proporzionale al trasporto delle arene più minute.

Questa è la teoria immutabile, la quale osserviamo nel corso di tutti i fiumi del mondo, o corrano solitarij, ovvero uniti ad altri fiumi minori. Non meno le materie, le quali seco si portano, che le cadenti, sotto cui decorrono, hanno i loro limiti certi, e determinati dalla natura, i quali non oltrepassano giammai.

Supposta questa massima certa, veniamo ora al caso proposto, cioè al confronto delle materie, che porta la Savena nel punto progettato della sua diversione nell' Idice, e delle materie, che conduce l' Idice nel sito del nuovo sbocco di Savena.

Nel Maggio del 1769. e nella Visita del Sig. Abbate Vandelli in mia compagnia, e d'altri Periti fu riconosciuto, e passeggiato tutto il fondo di Savena per più d'un miglio dal punto della diversione. Si vide il fondo sparso da' banchi d' arena mescolati con ghiaja di piccola mole, e soltanto il fondo più basso della più ristretta, e più vigorosa corrente, quant'è la larghezza di pochi piedi si riconobbe quasi interamente coperto di ghiaja alquanto più grossa. Fattofi il calcolo a un dipresso delle materie di tutto l'alveo si giudicò concordemente da tutti, che *l'arena era li due terzi della ghiaja.*

Ci

Ci portammo adunque col Sig. Abbate Vandelli, e con gli altri Periti a riscontrare la qualità delle materie, che conduce l'Idice allo sbocco di Rio Polo, cioè alla confluenza meditata di Savena con l'Idice. Fece a tutti meraviglia il vedere nel suo amplissimo letto, o piuttosto nella gran Valle più vicina a' Monti, e di larghezza di quasi mezzo miglio, il vedere, dissi, una quantità molto maggiore di ghiaje grosse, mezzane, ed infime, e si giudicò da tutti, che l'Idice al rovescio di Savena avesse quivi *due terze parti di ghiaja*, ed una sola terza parte di arena.

Da questi dati le deduzioni furono le seguenti 1. La quantità delle ghiaje, le quali già da se vi conduce l'Idice, è molto maggiore di quella, che vi possa trasportare la Savena al sito della sua confluenza. Tanto più, che il fondo della Savena superiormente al punto della diversione per il tratto di due miglia rimane stabilito, e per così dire tascato dalla Chiufa di S. Raffaele, la quale non permette ulteriore abbassamento del fondo superiore.

2. Quella medesima quantità di ghiaje, le quali si trovano al sito della diversione di Savena, e sono una terza parte delle sue arene, come abbiain detto, trasportata poi per due miglia, e mezzo all'ingiù per il nuovo suo Taglio riuscirà molto minore allo sbocco nell' Idice, come avviene a tutti i fiumi, i quali ne' loro corsi si vanno stritolando le materie più grosse, e le affottigliano fino a ridurle alcuna volta in minutissima polvere.

Onde raccogliendo le molte in poche, la quantità delle ghiaje che porterà la Savena al sito della sua confluenza nell' Idice, sarà incomparabilmente minore di quella, che già porta l' Idice stesso in quella parte del suo letto.

P R O P O S I Z I O N E S E T T I M A .

Se le poche ghiaje, che condurrà la Savena nell' Idice potranno trasportarsi dalle forze de' due fiumi uniti, senza che si alzi il fondo dell' Idice per questo nuovo concorso di materie.

LA dimostrazione mi pare chiarissima. Se l' Idice al di sotto della progettata confluenza di Savena può trasportare le sue ghiaje molto maggiori, ed in maggior copia, dico, che lo stesso Idice accresciuto dal Corpo di Savena, la quale è un terzo, o poco più dell' Idice stesso, sarà parimente accresciuto da forze proporzionali per il trasporto delle materie, che questo nuovo fiume vi condurrà; sicchè le cose tutte rimangono del pari come prima; e se al fondo dell' Idice si aggiungono materie, si accrescono allo stesso tempo le forze con la stessa proporzione.

Allora soltanto si alzano i letti de' fiumi, quando per qualche accidentario dirupamento de' Monti, o Lavine: introducono nuove materie maggiori di quelle, che già naturalmente da se vi conduceva il fiume, senza che nel medesimo tempo si accresca al fiume altro nuovo corpo proporzionale d' acque. In questo caso il fiume per ismaltire le nuove materie è costretto ad acquistarsi altra nuova forza dalla cadente maggiore, e ad alzarli di fondo.

Questa medesima verità si dimostra dall' induzione generale di tutti i fiumi, e torrenti, i quali entrano nel fiume principale, ed a' loro sbocchi vi portano le stesse materie omogenee a quelle, che si conduce il recipiente, cioè gran copia di sassi, e di ghiaje. Queste per qualunque piena non alzano il fondo del fiume principale, ma dopo l' unione si mantengono la stessa cadente di prima, perchè appunto la forza di trasportare le nuove pesanti materie si accompagna dal fiume medesimo influente. Si riconosca tutto il cor-

fo del fiume Ticino, del fiume Adda nella Lombardia; quanti influenti vi entrano con portarvi gran massi di pietre staccate da' Monti senza la minima alterazione de' loro fondi? Ma per non dipartirci da' nostri fiumi famigliari, il Lavino, e la Samoggia uniti quanta copia di ghiaje portano nel Reno; nè per tutto ciò quivi si alza di fondo, nè soffre traboccamenti, e forse il Reno in nessun' altra parte corre più sicuro, più stabilito, che in questo tratto, nel quale gradatamente e le ghiaje, e le più grosse arene conservano sempre i loro limiti stabiliti dalla natura.

P R O P O S I Z I O N E O T T A V A .

Quando anche si concedesse, che la Savena, delle materie, che seco mena, trasportasse nell' Idice non una sola terza parte in ghiaja, come si è detto, ma tanta quantità, quanta ne ha l' Idice allo sbocco di Savena; non pertanto dalla unione di Savena all' Idice non potrà seguirne alzamento di fondo, ma piuttosto abbassamento.

VO' torre una volta i misteri tutti, che si formano in capo certuni, di codeste ghiaje. Facciamo adunque un passo più oltre per abbondare sempre in cautela, e per istare sul sicuro sicurissimo. Fingiamo che la Savena porti la stessa quantità di ghiaje, che conduce l' Idice alla confluenza de' fiumi uniti. Dico, che codesto nuovo concorso di materie niente pregiudicherà all' alzamento del fondo dell' Idice. Ascoltiamo il Maestro degli Idrostatici tutti, il Guglielmini, il quale al Cap. 14. della Natura de' fiumi decide francamente il caso presente. Egli comincia così da un giusto ripartimento di dottrina. *Quando l' inalveazione ha da essere destinata a ricevere più fiumi, che dentro vi scorrono, ed abbiano foci diverse, devono distinguersi due casi. Perchè o i fiumi sono di simile, o di differente Natura. Sono di simile natura quelli, che nelle confluenze portano ma-*
re-

terie omogenee, e di differente natura sono quelli, de' quali la materia portata sino alle foci è di sostanza diversa.

Questa preliminare dichiarazione ci conduce come per mano appunto al caso nostro, nel quale vuol supporfi, che i due fiumi da unirsi Savena, e Idice siano di somigliantissima natura nelle materie, che portano di arena, e di ghiaja; la qual supposizione parrà ad alcuni, che renda più difficile la risoluzione. Il Guglielmini però francamente risolve ancor questo caso a favore dell' unione, e senza limitazione di poca, o di molta quantità di ghiaje frammischiate all' arena. Esaminiamo le condizioni tutte della sua decisione.

Se si darà il caso, che i fiumi da unirsi in un solo letto portino tutti materia omogenea, per esempio arena, ghiaja, sassi al sito dell' unione.

Quì non circoscrive nè molto, nè poco di questa materia pesante, purchè sia omogenea. Prosegue il Guglielmini ad esporre le altre condizioni.

E se quello, che ha da ricevere gli altri influenti abbia caduta, e forza sufficiente a spingerla sino al suo termine, e se la situazione della campagna concorre a mantenerlo incassato.

Queste due condizioni pienamente concorrono nel nostro caso; sì perchè l' Idice ha già caduta, e forza sufficiente per ispingere le sue materie pesanti al suo termine, come già fa incessantemente; ed in oltre decorre quivi tutto incassato in valle tra altissime rive. Da queste condizioni passa il Guglielmini alla decisione franca, e risoluta.

Sarà di esito sicuro la nuova inalveazione, perchè essendo l' unione di più acque correnti cagione di maggior profondità negli alvei, e di maggior bassezza nelle massime piene (questa è sempre la sua massima generale per rapporto a' fiumi uniti) ed in oltre rendendosi con ciò minore la necessità della caduta (perchè a maggior corpo d'acque corrisponde sempre minor caduta di fondo) manifestamente ne segue, che

che quel pendio, che basta ad un fiume solo, sarà tanto più bastevole a molti unirsi insieme; cioè quel pendio, che adesso basta all' Idice solo per trasportare le sue materie, sarà tanto più bastevole all' Idice unito con la Savena per trasportare le nuove materie aggiuntesi. Profiegue il Guglielmini.

E se il piano delle Campagne può tenere incassato il primo, potrà essere molto più capace di tenerne incassati molti. Oh vedete, se il Guglielmini dubita, se molti fiumi uniti non facciano maggiore abbassamento, ed incassamento sotto il piano della Campagna. Ma si avvanza egli più oltre, e dice: Anzi quando nella inalveazione d' un solo fiume si potesse dubitare di qualche piccolo danno dipendente dalla soverchia altezza di fondo, l' accoppiamento d' altri potrebbe esserne il rimedio.

Da quanto tempo i Signori Bolognesi, e Ravennani si dolgono, che i loro fiumi hanno soverchia altezza di fondo? Eccone il rimedio, dice il Guglielmini, cioè l' accoppiamento di altri fiumi in un solo alveo. Per questa ragione ho consigliato tante volte l' unione di Savena all' Idice, della Centonara alla Quaderna, del Correcchio al Silaro, del Lamone, e di tutti insieme al Primaro.

P R O P O S I Z I O N E N O N A .

Se l' unione di Savena con l' Idice farà sì, che almeno le ghiaje si conducano alquanto più oltre di que' limiti, a quali le portava l' Idice solitario.

NOn voglio lasciarmi alle spalle un qualche spauracchio, che possa inquietarmi dal retto cammino. Certuni potrebbero oppormi. Se l' Idice solitario nello stato suo presente trasporta le ghiaje sue a certo definito termine, e non più oltre, come si vede nelle vicinanze di Budrio; pare cosa naturale a seguirne, che quando l' Idice fosse rin-
vi-

vigorito dal nuovo corpo d' acque di Savena, le trasporterebbe ancor più oltre a tenore delle forze accresciute. Or chi fa che una tale alterazione di nuove materie non possa cagionare un qualche sconcerto nell' alveo inferiore dell' Idice, dove non sono arrivate le ghiaje ancor più minute?

A questo indovinamento rispondo primieramente, che niente conchiude, ed erra nella Meccanica delle forze. Dico adunque, che quando ad una potenza movente si accrescono le forze, ed allo stesso tempo le resistenze proporzionali, non si altera punto l' effetto di prima. Se due Cavalli sotto un carro possono muovere un dato peso per un dato intervallo, quattro Cavalli d' eguali forze aggiogati allo stesso carro non potranno condurre a maggior distanza il doppio peso. Dico adunque essere verissimo, che all' Idice si accresce il corpo di Savena, cioè un terzo di forza di più circa, ma si aggiunge allo stesso tempo altrettanto di resistenza, cioè un peso proporzionale da muovere, che è la ghiaja, che essa vi conduce. Adunque l' Idice unito alla Savena non vi farà effetto maggiore di trasporto di ghiaje di quello, che vi faceva l' Idice solitario.

Rispondo in secondo luogo, che dato questo maggior trasporto di ghiaje non ne siegue inconveniente alcuno. Se le ghiaje più minute, le quali adesso non oltrepassano Budrio, si trasportassero più oltre ad un miglio, o due, che mal ne verrebbe? Il corso dell' Idice unito alla Savena farebbe come prima, e dopo un qualche prolungamento di piccole ghiaje verso la Chiusa Riccardina continuerebbe con le sole arene, come fa presentemente l' Idice solitario.

Sebbene oltre il già detto fin qui intorno a questo prolungamento di ghiaje aggiungo una considerazione verissima del Guglielmini, il quale o limita assai un tale prolungamento anche dopo l' unione di molti influenti, o assolutamente lo nega in moltissime circostanze. Scrive egli adunque così nel luogo citato. *Sebbene si possa dubitare, che l' unione di più acque possa spingere la ghiaja più giù di quello,*

lo, che si figura; ciò non ostante questo difetto sarà probabilmente compensato dalla caduta, che nell'unione di più fiumi richiedesi, minore di quella, che si suppone convenire ad un solo, e dalla diminuzione delle ghiaje, che tira seco la necessità di minor pendio; e vale a dire la maggior copia di ghiaje portate da più fiumi uniti ne farebbe prolungare il trasporto; ma la minor cadente, a cui si ridurrebbe il fiume dopo l'unione d'altri influenti diminuirebbe la lunghezza del medesimo trasporto. E quindi l'eccesso delle materie si compenerebbe con il difetto di caduta. Così conchiude il Guglielmini.

Questo però è un punto da considerarsi sul posto, e che richiede un giudizio ben pesato per fare un'aggiustata compensazione degli eccessi, e de' difetti. Ho voluto accennare questa acutissima osservazione del Guglielmini intorno un effetto, che poco importa nel nostro esame, perchè si rifletta da quanto sottili cagioni, l'una tal volta contraria all'altra, dipendano i movimenti delle acque, ed i loro effetti.

P R O P O S I Z I O N E D E C I M A.

Vecchio errore de' Signori Bolognesi, Ravennani, Ferraresi nel volere la disunione de' loro fiumi, direttamente combattuto, e convinto dal Guglielmini.

AVrei creduto, che fin da quando nel passato secolo uscì alla luce la grand' opera del Guglielmini su la natura de' fiumi, si fossero queste Provincie ricredute de' loro antichi inganni, e molto più la Città di Bologna, la quale se col talento di quell'incomparabile Scrittore, e suo Cittadino aveva portato tant' oltre la scienza delle acque, fino a farla rinascere in Paesi lontani, e levarne gli errori, molto più ella era in debito di profittarne per se medesima. Quanto egli scrisse contro gli errori comuni della sua Patria, per liberarla una volta dalla desolazione delle acque,

e ridonarle l' antica fertilità! Quanto si sforzò egli di combattere la disunione di tanti fiumi! Quanto commendò l' unione di molti di essi fra di loro, e di tutti nel Primaro! Gran cosa! Le regole di sì grande Maestro corrono già per oracoli in Paesi lontani. Soltanto Bologna par, che stia ancor esitando ad ammetterle con torto infinito a chi ha fatto tanto onore alla sua Patria.

Orsù io vo' sperarne l' ammenda. Son finite quelle fa-
zioni, le quali annebbiavano una volta gli occhi ancor de' più perspicaci. In oggi si vede più chiaro. Facciam quì dunque la rivista delle dottrine del Guglielmini intorno l' unione de' fiumi, i vantaggi, e la necessità. Qual miglior Patrocinatore della causa comune de' Bolognesi posso io produrre, che il Maestro degli Idrostatici tutti, ed un lor Cittadino? Il Guglielmini adunque nel Cap. 9. della natura de' fiumi, ove tratta di proposito questo articolo, premette prima, come in epilogo le sue dottrine ripetute in tanti altri luoghi, e dice, che *l' unione di più fiumi in un alveo solo pare instituita dalla natura, come un mezzo efficacissimo per ottenere grandi vantaggi; altrimenti, se tutti fossero inalveati separatamente l' uno dall' altro, qual esser dovrebbe l' ampiezza della superficie della terra necessaria per tanti fiumicelli; quali gl' impedimenti, che frapporrebbero al commercio le intersecazioni moltiplicate delle strade; quali ostacoli si opporrebbero agli scoli delle Campagne &c.* Pare questa appunto una descrizione dello stato infelice del Territorio Bolognese intersecato da tanti fiumi solitari, ed attraversato nel progresso de' suoi scoli.

Passa poi il Guglielmini a dimostrare i vantaggi. I vantaggi sono, Primo. *Che due fiumi uniti maggiormente profonderanno il loro alveo, che non farebbero correndo separati; e quindi la Savena entrando nell' Idice si farebbe col fondamento una nuova capacità alle sue acque.*

Secondo. *Che le larghezze de' fiumi uniti saranno molto minori della somma de' disuniti, non solo per mancanza del-*

delle resistenze minori ne' primi, che ne' secondi, ma ancora per la maggiore profondità e velocità dell' acqua degli uniti. Questo Teorema toglie il falso allarme degl' imperiti, i quali, quando si tratta di unire un fiume all' altro, sempre temono, che qualsivisia larghezza sia minore del bisogno.

Terzo. *Le piene saranno sempre più basse di superficie ne' fiumi uniti, che ne' fiumi separati.* Oh questo sì, che parrà uno stranissimo paradosso a tutti quelli, i quali dall' unione di Savena all' Idice temono altissime le piene, e soverchiamento degli argini. Ma no, io rispondo col Guglielmini; le piene dell' Idice nel suo alveo, e quelle di Savena nel suo saranno molto più alte di quelle de' due fiumi uniti nell' alveo comune d' Idice. E perchè so, che il contrario popolare errore si è quello, che muove maggior guerra al progetto della diversione di Savena nell' Idice, mi giova quì produrre le ragioni, e le sperienze di sì gran Maestro. Si fa egli la famigliare opposizione, che *l' aumento dell' acqua dell' influente possa essere tanto, che richieda altezza di corpo maggiore di quella, che la medesima altezza, e velocità susseguente possa produrre di profondità nell' alveo.* Risponde il Guglielmini da suo pari, e non già con la vanità di fallaci priorismi, ma co' fatti, ed insegnamenti della natura, e scrive così. *L' esperienza però fa vedere che negli alvei de' fiumi più può per escavare il fondo ogni poco di velocità aggiunta, che per elevare la superficie la copia dell' acqua influente; e perciò sebbene l' abbondanza dell' acqua fa crescere l' altezza della sezione, l' abbassamento però del fondo supera il di lei effetto, e le piene restano più basse di superficie ne' fiumi uniti, che ne' Fiumi disuniti.* Può egli parlar più chiaro a favore d' una massima notissima a' Signori Ravennani, Ferraresi, e Bolognesi, i quali a loro gran costo hanno provato i funestissimi effetti del comune errore, e della disunione de' loro fiumi? In conferma di questa verità il Guglielmini produce quì l' esempio de' fiumi divertiti dal Primaro, de' quali abbiamo già parlato altrove.

In vista di sì autorevoli testimonianze, e di fatti in-contrastabili chi potrà ora temere i sognati maggiori alzamenti delle piene d' Idice dopo l'unione di Savena, e quelli della Quaderna per il congiungimento della Centonara? Si riedano pure del loro inganno tutti quelli, i quali hanno sempre da più d' un secolo consigliata la separazione de' fiumi della Romagnola bassa, del Bolognese, del Ferrarese. Possibile che i disordini poscia seguiti su' loro occhi non gli abbiano disingannati? Il Primaro si è alzato di fondo; il Lamone ha disertato con le sue rotte vastissime Provincie; la Centonara è già uscita di letto, ed inonda una delle più belle Provincie Bolognesi; la Savena stranamente alzata di fondo porta ora le sue inondazioni fin sotto le mura della Città di Bologna, com' è notissimo. Oltre di che da tanti fiumi disuniti quanti scoli restano per ogni lato di queste provincie intercetti con altre nuove inondazioni d' acque chiare? E siccome questo è il capo dell' universale disordine, questo è vecchio errore, che tuttavia si mantiene in alcuni, così per zelo del pubblico bene mi sta altamente a cuore di fradicarne i pregiudizj. Ascoltiamo pertanto nuovamente il Guglielmini, il quale dopo aver dimostrato nel Corol. 7. del Cap. 9. *che le acque unite corrono con maggior corpo, e per ciò con maggior profondità, e sboccano in mare con foce più ampia, più profonda, più libera, prosiegue così. Ecco adunque quanto bene la natura provveda, menando i fiumi ad unirsi insieme, a molti pregiudizj, che succederebbero dalla loro disunione, e che di fatti sono succeduti, quando diversi accidenti hanno tenuti separati i fiumi l'uno dall' altro. Era piena la Lombardia ne' contorni di Piacenza di rami moltiplicati del Pò, e de' fiumi a lui tributari, che la tenevano tutta ripiena di paludi (pare che il Guglielmini quì descriva lo stato presente di gran parte del Bolognese, del Ferrarese, e del Ravennano) quando Emilio Scauro riducendoli tutti in un sol tronco bonificò quel Paese, e lo rendette abitabile (l' idrostatica di que' vetustissimi tempi mi pare ben più*

più illuminata di quella de' nostri moderni, i quali tanto contrattano l' unione de' fiumi Bolognesi; ma prosegue il Guglielmini a condannare le torte idee de' nostri tempi). *E qualvolta gli uomini ingannati dall' apparenza hanno pensato di sgravare gli alvei de' fiumi maggiori dalle acque, che si credevano soverchie, e lo hanno fatto col divertire qualche fiume, o torrente solito a sboccare in esso, non hanno tardato molto a sentirne i cattivi effetti. Testimoni di ciò ne possono essere i Ravennati per la diversione sopraddeſſa del Lamone dal Pò di Primaro, e gli abitatori della Romagnola bassa per le diversioni de' fiumi Santerno, e Senio (sebbene questi poscia con lo sperimento del fatto corressero quell' errore, al qual furono indotti dalle specolazioni degli imperiti). Nè lasciano i Ferraresi di sentire gli effetti dell' alzamento del fondo, e delle piene del Pò di Primaro seguito non solo per la rivolta di tutto il Pò grande nel Ramo di Venezia, ma anco per la rimozione de' fiumi predetti dal di lui alveo.*

Vo' sperare adunque, che e dall' evidenza degli errori passati, e dalle sicure regole de' più accreditati Scrittori si torrà una volta quell' incantesimo, che tiene irrisolti i Popoli nel procurarli la salvezza con l' unione di questi fiumi; nè si opporrà più quel popolare timore, che le piene d' Idice dopo il loro congiungimento con quelle di Savena cresceranno d' altezza più di quella, che avevano per l' avanti.

P R O P O S I Z I O N E U N D E C I M A .

Neceſſità del congiungimento de' fiumi per dar passaggio, e caduta agli scoli ne' punti più bassi del Primaro.

D Alla disunione de' fiumi se ne deriva un altro forse più grave disordine. Tutto il Territorio Bolognese rimane trinciato, ed attraversato da fiumi solitarij, i quali tagliano il corso agli scoli per trovarsi caduta a punti più bassi, e quindi i maggiori allagamenti si derivano dagli scoli

li impediti. Diafi una semplice occhiata ad una carta Geografica del Territorio Bolognese. Quanti scoli rimangono intercetti da' fiumi solitarj, dalla Centonara, dalla Quaderma, dall' Idice, e dalla Savena? Quante Botte sotterranee si dovrebbero costruire con quel dispendio, che è già noto, e con quell'incertezza, che derivasi da' fondi cuorosi, e vacillanti dell'antica Padusa? Mi contento di produrne un solo esempio. Il celebre scolo di Riolo, e di Scorsuro tiene soggette le più feraci Provincie Bolognesi alla destra di Reno, le inonda frequentemente, e non ha sbocco, se non nel Reno poche miglia al di sotto della Rotta Panfilj, con iscarsissima caduta, e con quell'altro terribile disavvantaggio, che Reno torbido nelle sue piene s'innoltra dallo sbocco aperto nel canale di scolo, ed ogni volta lo interrisce, e ne impedisce lo scarico con lagrimevoli inondazioni d'acque chiare.

L'unica salvezza di queste Provincie, e d'altre inferiori allagate dalle acque chiare sarebbe quella, che si è proposta nel primo Voto, cioè di prolungare il corso di Riolo con un ampio canale attraverso la Barigella, e le Brugiate, di unirvi per via l'Organa, ed il Fiumicello, i quali scoli non hanno bastante caduta nel Benedettino, o al Passo Segni, o in Gandazolo, e per questo canale separato con acquisto di molti Piedi di caduta condurre tutte le acque chiare ad isboccare o nel tronco inferiore del Benedettino al Traghetto, ovvero molto più oltre, come ho dichiarato di sopra.

A questo giustissimo, e naturale ripiego si oppone tosto la Savena col suo presente disgraziato corso. Il fabbricarvi, come si era proposto, sotto il suo fondo una Botte sotterranea sarebbe un partito di esito incertissimo non meno per la probabilità d'incontrarvi le cuore, e fondi vacillanti, avanzi dell'antica Padusa, che per la morale quasi sicurezza di frequentissime rotte di Savena, com'è sempre stato

per

per l'addietro, le quali immediatamente interrirebbero il canale di scolo.

Si tolga adunque questo durissimo intoppo alla comune salvezza, si unisca la Savena all'Idice, dove ho detto di sopra, e si lasci libero il campo al prolungamento degli scoli, ed a trovarsi maggior caduta nelle parti più basse.

PROPOSIZIONE DUODECIMA.

Caso unico, nel quale il Guglielmini sconsiglia l'unione di un fiume con l'altro.

QUando non si cerca la verità, ma non si ha altra mira, che di sostenere in qualunque modo il partito preso, e di buttar polvere negli occhi del volgo, si staccano, e si trinciano dalle dottrine de' buoni Scrittori certi loro detti applicati ad altro proposito, e si fanno giuocare per quell'erroneo fine, che si pretende. E ciò suol farsi da' faziosi con tanto maggior franchezza, quanto minore si fa essere la curiosità di molti di riscontrarne la verità nelle vere fonti, ed o torbida, o chiara che siasi l'acqua, che loro si tramanda, se la bevono incautamente.

Un somigliante artificio si è trovato per contraddire l'unione di Savena all'Idice. Esaminiamo il detto, che producono del Guglielmini alla Prop. 5. del Cap. 9. *Da questa considerazione si cavano alcuni avvertimenti necessarij, il primo de' quali è di non introdurre mai alcun fiume, che corra in ghiara dentro l'alveo di un fiume reale, che abbia il fondo arenoso, o limoso.*

Or che ha che fare il caso presente con l'unione di Savena con l'Idice? Dov'è che il fondo dell'Idice, dopo lo sbocco di Savena, sia *arenoso*, o *limoso*? Non abbiám detto, che l'Idice per rapporto all'arena ha due terzi di ghiaja grossa, e che la Savena ne ha un terzo solo? Qual più opportuna disposizione di materie omogenee può avere
il

il recipiente Idice all'ingresso del nuovo influente di Savena secondo le stesse dottrine del Guglielmini?

Ma esaminiamo da capo la proposizione fondamentale, dalla quale il Guglielmini a guisa di corollario deduce il detto citato di sopra. Egli adunque nella Prop. 5. del Cap. 9. scrive così: *Se un fiume maggiore correrà con poca caduta, e dopo lasciato di portar ghiaja, se gli unirà un fiume, che ne porti dentro il di lui alveo, sarà il fiume maggiore obbligato o a mutar corso, o ad elevare il proprio fondo nelle parti superiori.*

E ne rende egli tosto chiarissima la ragione con queste parole. *Imperocchè attesa la poca declività del fondo dell'alveo (cioè supponendo che la cadente del fondo sia in nessun conto capace, nè proporzionata al trasporto de' sassi) converrà che entrati i sassi nell'alveo del fiume maggiore, ivi si fermino, e comincino ad elevare il fondo per formare quella pendenza all'alveo, che è necessaria per impellere avanti i sassi, e le ghiaje, avendo riguardo alla forza dell'acqua del fiume unito, non più a quella dell'influente, ed in questo caso facendosi come una chiusa di sassi attraverso dell'alveo del fiume unito, converrà, che la di lui acqua nella parte posteriore si elevi di superficie per poter sormontare col suo corpo l'impedimento de' sassi portati dal fiume influente &c.*

Ma qual applicazione può farsi di questo caso all'unione di Savena all'Idice? E non abbiám veduto che l'Idice, dove si è meditato lo sbocco di Savena, porta il doppio più ghiaje di quello, che vi condurrebbe la Savena influente? L'Idice poi in questo sito ha una grande caduta, quale sogliono avere tutti i torrenti presso le radici de' Monti, e quale conviene all'incessante trasporto di sassi, e delle ghiaje.

In fatti il Guglielmini in questo stesso luogo ripigliando le sue tanto inculcate dottrine intorno all'unione de' fiumi, così conchiude. *Tutto il contrario succederebbe, se il*
fiume

fiume influente portasse materia omogenea a quella, che porta il fiume unito in dirittura dello sbocco. Ecco il caso stesissimo dell'unione di Savena all' Idice; il nuovo influente porterà materia omogenea a quella, che porta l' Idice unito in dirittura allo sbocco. Ma non è contento il Guglielmini di questa dichiarazione. Ne vuol rendere tosto la ragione, perchè dagli imperiti non si prenda equivoco nelle sue dottrine, e prosegue così: La ragione di questa diversità si è, che nell' ultimo caso (cioè quando l' influente conduce materia omogenea a quella che porta il fiume unito) l' unione de' fiumi accresce forza, ma non aggiunge impedimento. Imperocchè quella forza che trasportava minor copia di ghiaja nel letto solitario dell' influente, quella medesima accresciuta dal corpo unito, dove incontra la stessa cadente, ed anche maggiore, è capacissima di operare lo stesso effetto; e però questa unione accresce forza, ma non aggiunge impedimento. Laddove, dice il Guglielmini, nel primo caso (cioè quando s' introduce un fiume che corra in ghiaja dentro l' alveo di un fiume, che abbia il fondo arenoso, o limoso, e sia di poca caduta) aggiunge più d' impedimento, che di forza.

Sebbene il Guglielmini vuol limitare ancora questo caso: *E se accadesse, che tanta fosse la forza, quanto l' impedimento accresciuto, allora non si altererebbe in conto alcuno il fondo del fiume unito; e ne abbiamo infiniti esempj in molti fiumi di Lombardia, e segnatamente nel Pò grande, il quale ha un fondo limoso, ed arenoso: non pertanto entro vi vanno ad isboccare gran fiumi Adda, e Ticino, i quali vi portano materie eterogenee di sassi, e di grosse ghiaje; ma la grandiosa copia di acque che portano in Pò questi fiumi reali, fa sì, che tanta sia la forza, quanto l' impedimento accresciuto, e però punto non si altera il fondo del fiume unito, cioè del Pò grande. Ho voluto sminuzzare queste dottrine verissime del Guglielmini, perchè si veggia l' abuso grande che ne fecero i faziosi Scrittori nelle*

antiche controversie di Reno; e perchè quella generale infezione di dottrine idrostatiche fatte servire al partito non entrasse ora a sconcertare le tanto inculcate massime del Guglielmini dell'unione di più fiumi, quando la materia degl' influenti, o di arena, o di ghiaja, o di pietre, sia omogenea a quella, che porta il fiume principale nel sito della confluenza.

PROPOSIZIONE DECIMATERZA.

Se gli argini dell' Idice dovranno notabilmente alzarsi dopo l'unione di Savena.

CHI muove questo dubbio, mostra di non sapere la storia delle passate vicende dell' Idice, e l'antica necessità di aver costrutti questi argini ad un'altezza presentemente soverchia. Quando l' Idice per il corso di quasi dugento anni fu condotto ad sboccare in Marmorta, le deposizioni allo sbocco vi fecero tale alzamento in tutto il suo fondo superiore, com'era naturale a seguire, che tutti i confinanti all' Idice furono costretti ad alzare ogni anno le arginature fino alla chiusa Riccardina, a segno tale, che quelle erano divenute altissime per rapporto a' piani delle campagne. Finalmente in questi ultimi tempi divertito che fu l' Idice da Marmorta, ed inalveato in Primaro per il Cavo Benedettino, immediatamente ne seguì uno straordinario abbassamento del suo fondo; e molto più quando l' Idice ruppe la celebre chiusa, la quale erasi fabbricata al suo sbocco nel Benedettino per sostenerne l'antico fondo superiore tanto rilevato. Allora fu che senza ritegnè l' Idice sboccando nel Benedettino con una nuova caduta di molti piedi si scaricasse dietro gran parte del suo antico fondo con abbassarlo nel tratto di più miglia per alquanti piedi fino alla chiusa Riccardina, come si notò nella visita con l' Abate Vandelli riscontrandone gli antichi stabili.

Da

Da questo nuovo fondamento dell' Idice continuato si nella serie di molti anni fino al presente suo stabilimento n'è derivato, che gli argini dell' Idice dalla chiusa Riccardina fino alla sua diversione in Diolo hanno un' altezza soverchia al bisogno, non che dell' Idice solitario, ma dell' Idice unito a Savena.

Soltanto si notò nella visita che, sebbene l' Idice per tutto il suo corso superiore alla chiusa Riccardina cammini tutto incassato sotto le campagne, nondimeno in poca distanza dalla chiusa ha bisogno di qualche alzamento, e rinforzo d' argine per conseguire una maggior sicurezza nel caso del congiungimento di Savena. Ho detto *per una maggior sicurezza*, e per adattarmi in affari pubblici al comune modo di pensare. Nel resto, io non vo' ritrattare le dottrine verissime del Guglielmini, poco fa dimostrate, cioè che le piene unite di Savena, e d' Idice non faranno maggiore altezza di quella, che avevano le piene dell' Idice solitario.

PROPOSIZIONE DECIMAQUARTA.

Se l' alveo dell' Idice sia capace di Savena, ovvero se possa rendersi sicuramente capace.

Questo è l' articolo, che più inquieta quei, che non fanno, e non hanno veduto l' alveo, nè ragionato sul fatto. Mia intenzione si è di rimandare contenti tutti quei, che leggeranno queste mie riflessioni, e però mi prendo a descrivere quì minutamente le dimensioni tutte dell' alveo dell' Idice dallo sbocco progettato di Savena per Rio Polo fino alla provvisoria diversione dell' Idice in Diolo.

Primieramente nella mia visita col Sig. Abate Vandelli fu concorde sentimento di tutti, che dallo sbocco di Rio Polo fino alla vicinanza della chiusa Riccardina per il trat-

to di miglia 6. l'alveo di questo Torrente non abbia l'uguale in tutto il Territorio Bolognese, ed anche in quello della Romagna, non solamente quanto all'ampiezza, ma quanto all'articolo importantissimo di decorrere tutto incassato sotto i piani delle campagne anche col pelo delle massime sue escrescenze.

Dallo sbocco di Rio Polo per le prime due miglia i piani delle campagne sono altissimi. In progresso si alzano generalmente sopra il fondo dell'Idice dove piedi 40., dove 30.; dove 20. in vicinanza del fiume. Ma questi medesimi piani in qualche moderata distanza dalle rive tornano a risalire a molti piedi d'altezza.

Le sue medie larghezze sono varie, come sempre avviene ai fiumi per rapporto alle varie resistenze delle rive. Ma riferendo ora le più ristrette, queste sorpassano le dieci pertiche. Quella parte poi dell'alveo, la quale suol essere coperta dal pelo delle acque bassissime, è di una larghezza di pertiche 6. circa.

Su queste dimensioni di altezze di rive, e di larghezza d'alveo, chi oserà mai di dire che il congiungimento di Savena, la quale, come si è detto, è al più la metà dell'Idice, possa farlo traboccare dalle rive. Se la Savena, dove corre incassata alle Dozze, si restringe in piccolissimo alveo di due sole, o tre pertiche di fondo con rive quasi perpendicolari, come si osservò da tutti nella visita; quanto minore spazio senza paragone occuperà la Savena unita all'Idice, sì per il molto maggior suo acceleramento, come per il maggiore scavamento, che sempre fanno i fiumi uniti, e molto più incontrandosi in un letto ben quattro volte più ampio del suo, dove corre tra rive stabili.

Vengo ora al tronco inferiore dell'alveo dello stesso Idice, dalla Riccardina fino alla diversione sua in Diolo per il tratto di quattro miglia. Osservammo in visita, che per il sostegno, che fa la chiusa del Molino alle acque correnti, cominciano quivi a spiccarsi da' piani delle campagne
bas-

bassi arginelli di 3., o 4. piedi di altezza. Questi, come si è detto, si potranno alzare alquanto con proporzionale ingrossamento.

La chiusa del Molino alla Riccardina è d'una larghezza di piedi 747. circa; la caduta del fiume dal ciglio della chiusa nel sottoposto fondo bene stabilito con soda costruzione è di piedi 5. Vero è che poco dopo si scorge, che il natural fondo dell' Idice da alquanti anni in quà si è abbassato almeno per due piedi, come si vide da' segnali delle ripe, e molto più dalle agucchie piantate nel mezzo del fiume per sostegno d' un Ponticello di legno ad uso de' Passaggieri.

Poco di sotto alla chiusa s' incontra un ponte di Pietre cotte, il quale chiamasi il Ponte dalla Riccardina. Nel Voto del Signor Abbate Vandelli si è consigliato di demolire questo Ponte, e rifabbricarne un nuovo, sì perchè è troppo angusto, e basso, come perchè già minaccia rovina. Si è soggiunto, che gioverà moltissimo che al di sopra della Chiesa della Mezzolara si faccia un Drizzagno dell' Idice con breve taglio, con il quale si leveranno 4. Botte, le quali già annualmente portano molta spesa nella loro riparazione.

Quanto all' ampiezza, e capacità dell' Alveo dell' Idice in questo tratto di 4. miglia per rapporto all' unione con Savena, io non posso con più d' accertamento, e di fedeltà descriverla, che con riferire quì le quattro sezioni misurate nella visita Conti di miglio in miglio in questo tratto. Le dimensioni sono le seguenti.

La larghezza tra ciglio, e ciglio d' argine è dove di piedi 139., dove di 161., dove di 184., e dove di 126.

La larghezza da piede a piede d' argine su le golene è di piedi 125., 143., 135., 112.

La larghezza del Cavo di mezzo fra le due golene è di piedi 73. e mezzo, 73., 86., 80.

La larghezza del fondo è di piedi 40., 42., 50., 55.

Ora qual maggiore ampiezza di Cavo potrebbe adattarsi
al

al Reno medesimo, non che all' Idice unito alla Savena, cioè ad un mezzo Reno? Codeſta ſtraordinaria ampiezza fu data all' alveo dell' Idice in que' tempi, ne quali ſfogavaſi in Marmorta, ove gli alzamenti dello sbocco, e del fondo, e gli ſtrani rigurgiti, che ſoffriva, impedivano alle acque lo ſcarico. Ma dopo il loro libero corſo in Primaro, e molto più dopo la preſente diverſione dell' Idice in Diolo le ſue Piene più ſpianate, e veloci non hanno biſogno di tanta ampiezza, che le contenga.

In oltre è da notarſi, che nel corſo di queſte 4. miglia il fondo dell' Idice decorre ancor quì per molti piedi incalfato ſotterra. Ritorniamo alle quattro ſezioni della Viſita Conti.

Nella prima ſezione trovo, che il Piano della Campagna deſtra è più alto del maggior fondo dell' Idice piedi 6., ed il Piano della Campagna ſiniſtra piedi 6. 10. 11.

Nella ſeconda ſezione il fondo s' incalſa piedi 3. ſotto il piano della Campagna deſtra; ma ſoltanto mezzo piede alla ſiniſtra.

Nella terza, e quarta ſezione l' incalſatura è ragguagliatamente piedi 3. e mezzo, non meno a deſtra, che a ſiniſtra.

Si eccettua però il ſito della diverſione dell' Idice nella valle di Diolo. Queſto ſi è ſcelto ſtudioſamente dalla parte ſiniſtra con tale cautela, che il fondo dell' Idice quivi ſoſſe orizzontale con il fondo proſſimo della Campagna, acciocchè lo sbocco della diverſione non aveſſe una precipitoſa caduta con pericolo di trarre ſeco il ſuo fondo ſuperiore, e di togliere con ciò il piede, ed il ſoſtegno alle arginature.

Da tutte le coſe dette ſi raccoglie con ogni evidenza, che l' alveo dell' Idice conſiderato nello ſtato ſuo preſente, e ſenza verun altro accreſcimento di dimenſioni ſarebbe ca-
ciſſimo ancor di Savena.

Ma che diremo poi quando con una manifattura di
poco

poco dispendio si possa rendere molto più capace? Qual cosa più facile, e più sicura che l'abbassamento delle alte, e spaziose sue golene? accrescendo al tempo stesso la capacità alle acque unite non solamente in altezza, ma quello, che più rileva, in larghezza dell'alveo. La terra poi di questo medesimo abbassamento di golena si trasporterebbe con una sola, e semplice operazione all'alzamento, e ingrossamento delle arginature, con altra nuova capacità in altezza. Certo che il Maestro degl'Idrostatici quando scrisse, che *le piene de' fiumi uniti sono meno alte di quelle de' disuniti*, avrebbe deriso il mio affanno, e pensiero di voler io quì accrescere le altezze delle arginature dell'Idice, sol perchè si progetta di unirvi la Savena.

Conchiudo questo articolo con un detto grazioso del Signor Abbate Vandelli, il quale ritornato dalla Visita, ed interrogato con qualche trepidazione nel primo congresso, *se l'Idice fosse capace di Savena*, rispose tranquillamente al suo solito: *Che di dieci Savene era capace l'alveo d'Idice dallo sbocco della diversione di Savena fin presso alla Riccardina; e che di più d'una Savena ancora era capace l'alveo susseguente dell'Idice per 4. miglia dalla Riccardina fino alla diversione in Valle.*

Finalmente a tutte le generali considerazioni comuni a tutti i Fiumi uniti, e del loro profondamento, e della velocità maggiore fiam lecito di aggiungere un'altra particolare riflessione, la quale è propria solamente del caso nostro. La diversione dell'Idice nella bassissima valle di Diolo chi non sa, che accresce al fiume molti piedi più di caduta, la quale in poco tempo farà un grande escavamento nel suo fondo fino alla Riccardina. Ed ecco che la sola diversione dell'Idice in Diolo nel corso di non molte piene prepara al suo letto una nuova capacità, maggiore di quante se ne possano procacciare con l'arte.

PROPOSIZIONE DECIMAQUINTA:

Se una qualche maggior corrosione di rive, che possa temersi dal congiungimento di Savena nelle piegature dell'Idice, sia un male prevalente all' eccidio presente delle più ubertose Provincie di Bologna; e quali Massime regolino tutte le umane deliberazioni.

CHI scrive in affari pubblici, che interessano molti, dee fare gran caso di tutte le popolari dubitazioni, e de' fantasmi ancora, come se fossero giganti; altrimenti non si vincerà mai la causa pubblica. In fatti il dubbio, che quì si move, già rovina da se, egli è verissimo: pure perchè è un dubbio mosso, ed autorizzato da alcuni, bisogna investigarlo, e combatterlo, ed annientarlo in tutte le guise, come se fosse la più forte macchina contro il progetto di unire la Savena all' Idice.

Adunque è stato scritto, ed opposto, che l' Idice solo, e superiormente alla Riccardina fa grandissime corrosioni, avendo più volte portata via la strada pubblica, che lo costeggia; ed essendo stato pur, non è molto, necessitato questo Pubblico a risirarla per qualche tratto nella campagna adjacente.

Prima di rispondere, si rifletta, che le corrosioni, che fa l' Idice in queste parti più alte, sono quelle stesse, e consuete, le quali da chi viaggia lungo le rive d' un fiume sempre si osservano; e quì nell' Idice da un tempo, Dio sa quando, si soffrono da tutti pazientemente; nè vi si è pensato giammai a frenarle; perchè quivi l' Idice cammina tutto incassato sotterra con le sue piene, nè fa temere traboccamenti, o rotte. Al più al più le sue corrosioni non portano altra conseguenza, che quella, o della perdita di pochi piedi di terreno, in progresso di tempo, ovvero la diminuzione di alquante pertiche di strada, se per accidente la corrosione s' incontri nel corso della medesima.

Tutto

Tutto il gran male adunque, che ne verrebbe dalla unione di Savena si ridurrebbe ad un qualche piede di corrosione un po' più avanzata di quella, che vi fa l'Idice solo.

Dichiarati i termini della questione, chi direbbe mai, che un po' di corrosione di più, che vi accrescesse la Savena, sia quel gran disordine, che preponderi alla salvezza d'inter Province desolate, le quali in altra guisa non hanno scampo, come si è dimostrato di sopra? Qual paragone può farsi di pochi piedi di terra, che si divori la Savena unita all'Idice, col tratto immenso di 12. miglia in lunghezza, da Bologna fino al Benedettino, di un Paese una volta fertilissimo, e coltivato da migliaia d'abitatori, ridotto adesso dalle rotte di Savena a solitudine, e squallore.

Vo' dare, che l'Idice dopo il congiungimento con Savena si porti via più presto un'altra volta qualche tratto di terreno nel sito del suo antico piegamento. Ma supponghasi poi che nel tempo di un tale disastro si possa dire con verità, che la Barigella è rinata; che si rifabbrica la sua antica popolazione; che le Brugiate si restituiscono alla coltura; che ritornano que' tempi felici, quando da queste sole due Province la Città di Bologna ricavava que' tanti milioni di peso di Canape, di Sete, quella copia di Frumento, e di Vino, che formava l'opulenza di tante famiglie, e giustificava il trito proverbio *Bologna la grassa*.

Or in questo stato di cose chi pretendesse d'intorbidare il sereno di questa felicità con un nuvolo di male, e dicesse: Sì tutto va bene; si è divertita la Savena; si sono asciugate queste Province; ma poi che n'è avvenuto? La Savena unita all'Idice in pochi anni si è portato via 40., o 50. pertiche di strada pubblica. Vedere che male! Chi parlasse così esporrebbe alle risa di tutti.

Che se tanto dispiace un po' più d'avanzamento di corrosione in grazia della Savena unita all'Idice, il rimedio è facilissimo, o d'un respingente al sito del risvolto, o d'un qualche raddrizzamento dell'alveo, o d'altre difese solite

a praticarfi, e con una spesa d' un qualche centinajo di scudi si verrebbe al riparo di quel male, che tanto si vuole apprendere per armarne la contraddizione.

E quì s'iam lecito di fare una riflessione, la quale forse più d' ogni altra scoprirà da qual lato spirino certi venti contrarj alla presente deliberazione. Sono più secoli dacchè l' Idice decorre tortuosissimo in questo tratto fino alla Riccardina. Sono più secoli dacchè va corrodendo in pochi siti le altre rive ne' suoi piegamenti. Sono più secoli dacchè si è ingojato alcuna volta un qualche tratto di strada pubblica. E quando mai si è udita la minima querela di ciò? Nessuno de' vicini Possessori ha posto mano a qualche riparo. Nessuno ha fatto caso della comune condizione di tutti i fiumi. Dopo una tanta tranquillità di più secoli, si move adesso il progetto della diversione di Savena nell' Idice. Ecco che, quasi dato il segno della battaglia, si mettono certuni subito in treno di volervi contraddire con quelle antiche corrosioni, le quali hanno sempre disprezzate. Se una tanta improvvisa mutazione non sia originata da spirito di partito, sarà cosa difficile il persuaderfelo.

Ma l' opposizione non è ancor finita; si avvanza un passo più oltre, e dice, che *inferiormente alla Riccardina spesso minaccia, e mette in pericolo prossimo di rotta i suoi argini, ed è nello scorso inverno penetrato l' Idice colle sue corrosioni per ben dieci piedi dentro la scarpa d' uno di quelli.*

Certe generalità di disordini, e di pericoli si avanzano con più di franchezza, quando si cammina al bujo. Ma subito che ad uno ad uno si chiamano più da vicino a rassegna codesti spauracchi, si conoscono di fisionomia, e se ne deride l' inganno. Cominciamo dall' ultimo accennato disordine dello scorso inverno. Quì si commette un solenne equivoco; perchè si attribuisce all' Idice il fatto, e l' errore, quando il fatto, e l' errore è degli uomini; e dirò come. Erasi rifabbricata in questi ultimi tempi la chiusa Riccardina. Il Canale del sostegno, dal quale il fiume con precipi-

tofa caduta si scarica nell'alveo inferiore dell'Idice, era anticamente accompagnato da due spalle di fabbrica viva di grosso muro, le quali sostenevano il Torrente, fino a tanto che l'acqua dietro la sua discesa fosse inalveata nel letto comune, nè potesse torcere più da un lato, che dall'altro. Or nel nuovo rifacimento della chiusa, o per economia, o per altra persuasione la spalla destra si è di molto accorciata dal giusto, e necessario prolungamento, che aveva nello stato antico. Di quì n'è derivato, che il fiume nella caduta del sostegno, piegando più da quel lato, dov'era manco sostenuto, siasi tutto rivolto contro la riva, e vi abbia fatte le corrosioni descritte. Ma di tutto questo fatto l'Idice n'è innocentissimo; e mi stupisco che rimanga ancor pendente ne' Tribunali di Bologna una causa, la quale è già decisa dal diritto comune, che chi è cagione dell'altrui male, debba portare il peso del rimedio.

Vengo alle altre enfatiche espressioni degli oppositori. Si dice, che *inferiormente alla Riccardina l'Idice spesso minaccia, e mette in pericolo prossimo di rotta i suoi argini*. Si risponde, che nel passato Maggio col Sig. Abbate Vandelli, ed altri Periti si è fatta la visita accuratissima di tutto questo andamento dell'Idice. Nessuno ha rilevato neppur ombra di queste *minacce*, e di questi *pericoli prossimi di rotta*, quantunque fossero professori sperimentati. Soltanto sotto la Mezzolara si è consigliato nel voto un drizzagno dell'Idice, per togliere con una sola operazione quattro antichissime Botte, che quivi fa il fiume ne' quattro suoi brevi risvolti. Che se pe' *pericoli prossimi* s'intendessero forse tutti gli umani accidenti, a' quali soggiacciono i fiumi arginati, o d'una topinara, o di rotte di ghiacci, o di attraversamenti di piante, o cose simili, acconsento benissimo, che ancor l'Idice non va esente da questa condizione, come nemmeno il Reno stesso, dove è alveato tra sole arginature. Ma siccome questo accidentario pericolo comune a tutti i fiumi arginati non ha intimoriti i nostri vecchi Idrostatici dall'

unire a Reno il Lavino, e la Samoggia, e tanti altri influenti; così molto meno spaventa i moderni Idrostatici dal congiungere la Savena all' Idice.

Si oppone che l'unione di Savena all' Idice obbligherà ad una più vigilante, ed anche più dispendiosa manutenzione delle sue arginature. Manco male, io rispondo; ciò lo richiederebbe il maggior corpo d'acque unite, chi non lo fa? Anche il Reno obbliga ad una più esatta custodia de' suoi argini, sol perchè viene accresciuto dalla Samoggia, e dal Lavino. Anche il Primaro richiede maggiori spese nelle arginature, sol perchè vi si uniscono tanti altri noti influenti. E se una maggiore spesa d'arginare il fiume recipiente fosse un titolo bastante per volere tutti i fiumi difiniti, e solitarij, ci ridurremmo a' primi tempi della creazione del Mondo, quando e fiumi, e torrenti sboccavano nelle Campagne, i quali poscia dall'industria degli uomini si sono inalveati, ed uniti in un comune recipiente.

Ma, ripigliano altri. A chi toccherà la spesa di questa maggior manutenzione d'arginature? Rispondo, che a tutti quelli, che ne sentono il beneficio. E siccome presentemente i soli interessati dell' Idice sono gravati di queste spese, perchè ad essi soli ne appartiene il vantaggio della difesa; così quando lo stesso si stenderà ancora agl'interessati di Savena, questi parimente entreranno a parte di questa manutenzione, con tanto minor dispendio di ciascuno, quanto maggiore allora farà il concorso di tutti.

Finalmente, per tagliar corto, a tutte queste, e simili difficoltà io mi fo a contrapporre sempre una sola risposta, e discorro così. Qui si tratta di salvare dall'irreparabile presente eccidio le più feraci Provincie dello stato Bolognese, le più vicine alla Città, e quelle, le quali una volta formavano il capitale della sua opulenza. Se adunque al progetto di loro salvezza non altro si rilevasse in contrario, che o la perdita di poche pertiche di riva corrosa, ovvero la demolizione d'una Casa, o d'un Molino, ovvero il Taglio

glio d' un terreno, e cose simili; chi non vede, che queste sono bagatelle da non contrapporsi giammai ad un affare di stato. Chieggo pertanto a buona equità da chi dovrà giudicare del progetto, chieggo, dissi, che quì si abbiano sempre in veduta le comuni regole dell'umana prudenza. Se le nostre specolazioni ci portassero a voler sempre l' ottimo in tutte le deliberazioni, non verremmo mai a capo di nessuna certamente. Il manco male, ed anzi la scelta d' un bene pubblico incomparabilmente maggiore è quella sola regola, che ci ha a dare le mosse a prender partito. Dico di più, che l'amore al pubblico bene ci deve anzi rendere parziali al progetto che più lo favorisce; e disposti a studiare le maniere tutte di abbattere quelle difficoltà, che poteffero attraversarlo.

PROPOSIZIONE DECIMASESTA.

Se almeno al maggior bene della Barigella, e delle Brugiate più convenga, che si differisca la diversione di Savena per altri due, o tre anni, affine di conseguirne il bene delle colmate, e di un maggior alzamento de' suoi bassi fondi.

COdesta ultima ritirata si è poi quella, che scuopre finalmente tutta l' arte degli oppositori per frastornare il progetto. Se ne differisca, dicono egliino, l' esecuzione per qualche anno. In questo frattempo si raffredderà il calore presente, e sfumerà la risoluzione, com' è avvenuto di tanti altri progettati provvedimenti nel corso d' un secolo. Ma per colorire d' una bella vernice il disimpegno scrivono così. *Nè con questo temporeggiare gl' Interessati di Savena possono divenire d' una peggiore condizione; perchè avendo valli cupe da colmare con le presenti bonificazioni, le possono bonificare.*

Il genio di partito è pur troppo incoerentissimo, e contrario a se medesimo. Quei medesimi Oppositori, i quali ora parlano così di Savena, parlavano forse così un anno
fa

fa dall' Idice, quando in grazia del riattamento del Benedettino dovea divertirsi in Diolo? Quale affrettamento non facevano, perchè l' Idice si restituiffe tosto al suo letto a fegno tale di frenesia, che non volevano, che si tratteneffe in Diolo, che per una sola estate, ed un solo Autunno? Son pur noti i congressi, e note le scritture su questo articolo.

Eppure, se al Mondo v'è cupa Valle, che meriti di essere colmata, anche pel corso d'un secolo, questa è appunto la vale di Diolo, la quale è un avanzo grandioso dell' antica Padusa; come ben lo dimostrano le tre miglia di cuore, e le vaste antichissime sue paludi. Oh questi sì erano i fondi da alzarfi, e da sanarsi colle bonificazioni dell' Idice. Quì il *temporeggiare* colle torbide sue espansioni riusciva di certo vantaggio. Ciò non pertanto furiosamente allora sene ricusava il beneficio, ed anzi si pretendeva di calcolarne l' immenso danno dalla dilazione per tutti quegli anni di raccolti immaginarj, che verrebbero procrastinati.

Ma nel momento medesimo, nel quale si passa a parlare delle presenti inondazioni di Savena, ecco un improvviso cambiamento di Scena. Si mutano le massime; si consiglia il *temporeggiare* per non perdere quel maggior bene, che possa derivarsi dalle ulteriori bonificazioni di Savena. Può figurarsi discorso più incoerente, e più mal fondato? Accenno poche considerazioni.

Primo. Sono già venti, e più anni, dacchè i Possessori della Barigella, e delle Brugiate soffrono le rotte, e le inondazioni di Savena. Mi pare, che il compenso delle colmate basterebbe poi così, e che gl' Interessati di Diolo potrebbero imparare a fare altrettanto con l' Idice per colmarfi.

Secondo. Qual paragone può farsi della Barigella, e delle Brugiate con la valle di Diolo? Quelle due Provincie prima del Benedettino sono sempre state coltivatissime, asciutte, e popolate; qual bisogno hanno esse di alzarfi con le colmate? Laddove la valle di Diolo in tutti i tempi passati,

fati, come si fa palese dalla visita d' Adda, e Barberini, è sempre stata profondissima valle, e vecchia palude in massima parte. Or qual maggiore assurdo si è quello di sconfigliare le bonificazioni, dove i piani sono bassissimi, e promoverle poi, dove le Campagne sono già alte, ed atte alla coltura, come lo sono quelle della Barigella, e delle Brugiate?

Passano più oltre gli oppositori, e per togliere, ovvero nascondere il gravissimo pregiudizio, che ne verrebbe, si soggiunge con franchezza, ma con nessuna verità. *Nè vi è a temere, che l'espansioni di Savena si dilatino in pregiudizio delle Campagne; stante gli argini circondarj, con cui i particolari si vanno preservando da questo pericolo.* Oh come si rappresentano le cose al rovescio del fatto! Tutto tutto il vastissimo territorio della Barigella, e delle Brugiate, tutte le Campagne, tutte le antiche numerose case, ogni cosa è soggetta alle terribili inondazioni di Savena. E poi si dirà *non v'è a temere &c.* Dove sono codesti argini circondarj, con cui i particolari possessori di queste una volta così ubertose Provincie *si possano preservare da questo pericolo?* Si venga sul posto, e si riconoscano le immense Provincie affogate.

Dico in oltre, che nemmeno i Possessori delle terre più alte, e lontane possono difendersi dall'espansioni delle piene con argini circondarj, perchè impedirebbero lo scolo di quelle terre alle parti più basse, e porterebbero un'altra più funesta inondazione d'acque chiare. Non nego, che un qualche possessore siasi adoperato di alzare attorno a' suoi Beni un piccolo arginello; ma presto egli si è avveduto della inutilità del riparo; sì per il ritegno agli scoli, come per li frequenti fortumi, e molto più perchè gli arginelli presto erano sormontati dall'escrescenze del fiume.

Non si oscuri adunque la verità con formole equivocate, le quali, a chi non ha veduta la faccia del luogo, possono ingenerare un'idea diversa dal vero fatto; e si tolga al-

almeno un nuovo pregiudizio, il quale tacitamente si vorrebbe insinuare, sicchè *al maggior bene della Barigella, e delle Brugiate più convenga che si differisca la diversione di Savena per altri due, o tre anni per conseguirne il grande beneficio delle colmate, e del maggior alzamento.*

PROPOSIZIONE DECIMASETTIMA.

Se il nuovo Canale di diversione sia per impedire il ricapito agli scoli.

Ogni qualvolta si medita qualsivisia inalveazione di fiume, una delle primarie considerazioni si è quella di antivedere, che non si tolga il corso, e la caduta a qualche scolo. Nel nostro progetto fortunatamente gli scoli nè restano intercetti, nè impediti dal libero scarico.

Primieramente tutte le acque di scolo, le quali presentemente entrano nell' alveo di Savena, nel caso della sua progettata diversione, più felicemente vi potranno aver corso nello stesso letto di Savena, che si abbandona, perchè meno faranno impedita, e sostenute da' rigurgiti delle piene di Savena; e quindi non soffrirà la minima alterazione il celebre Rio di Fossa Cavallina, il quale già sbocca nella Savena verso la chiufa de' Mendicanti, cioè pertiche 700. sotto al ponte nella via Emilia.

Parimenti nel letto vecchio abbandonato di Savena vi avranno lo stesso ricapito, ed il Ponte Canale alla Dozza, e le non poche acque chiare, le quali derivano dalle Chiazze della Città, e da' piani della Campagna.

Passando ora all' andamento del nuovo Canale di diversione, osservo, che questo interseca due scoli l' uno detto *Riolo Zenella*, e l' altro detto parimente *Riolo*. Amendue vanno ad isboccare nell' Idice. Ma nel caso della diversione questi con molto maggior caduta entreranno nel nuovo più profondo cavo, di dove, come prima, si porteranno all' Idice.

dice; giacchè dalle livellazioni fatte nella visita si è trovato, che il fondo del Riolo Zanella è più alto del fondo dell' Idice piedi 23. 8. 0., ed il fondo dell' altro Riolo è più alto del medesimo fondo dell' Idice piedi 19. 7. 3., e però la caduta di questi due scoli non meno nell' Idice, che nel canale di diversione farebbe soverchia al bisogno. Non altro adunque rimarrà a farsi, se non che nell' occasione, che dallo sbocco nell' Idice si darà principio allo scavamento della progettata diversione, procedendosi all' insù, di mano in mano si verranno incontrando i detti due scoli, s' introdurranno nel cavo con maggior cadente di prima. Sarà dunque invariata, ed anzi vantaggiata la teoria di questi scoli.



DISSERTAZIONE SECONDA

Diretta a S. E. Monsignor Boncompagni Commissario Apostolico, intorno la necessità di rimuovere le Chiaviche di bonificazione dal canale torbido di Medicina a tenore delle Ordinazioni dell' Eminentissimo Ruffo Legato nel 1723.

ECCELLENZA REVERENDISSIMA.



Resento a V. E. Reverendissima la Storia delle variazioni degli scoli Garda, e Menata, e delle Campagne adjacenti al canale di Medicina divenute vallive, e paludose soltanto dopo l' Epoca infelice del totale interrimento di questi scoli nel 1748. A queste Terre V. E. Reverendissima col provido suo zelo, e con la restituzione degli scoli ha ridonata già la primiera fertilità, quale si godevano ne' tempi andati dell' Eminentissimo Ruffo nel 1723. Ma parmi, che le medesime di nuovo stendano la mano a supplicarla di voler tuttavia compiere, e perfezionare il dono recentemente ad esse fatto, assicurandole vieppiù con quelle medesime salutari ordinazioni, con le quali l' Eminentiss. Ruffo diede regolamento al canal torbido di Medicina, dal quale può ora temersi nuovo disordine.

A questo fine io verrò quì partitamente sciogliendo ad uno ad uno in più articoli i pretesti ingannevoli, che si sogliono addurre da quelli, a' quali giova il mantenere il comune disordine delle note Chiaviche di questo canale per qualche loro o reale, od immaginato vantaggio; ed io mi vo' lusingare di poter dimostrare con ogni evidenza la necessità d' una nuova, e più forte condanna delle medesime.

Vero è però, che la superiore intelligenza di V. E.

Re-

Reverendiss. comprenderà meglio di me quello, che richiede il pubblico bene; e l' incomparabile suo zelo nè da prepotenza de' privati, nè da fallaci considerazioni farà punto ritardato dal promoverlo con mano Regia, e con suprema Autorità. Io soltanto adempio il dovere, di cui sono debitore a V. E. Reverendiss., a cui con profondissimo ossequio mi protesto

Di V. E. Reverendiss.

Malvezza li 6. Agosto 1770.

Umiliss. Devotiss. Servo

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù.

A R T I C O L O I.

Si dimostra che tutte le Terre adjacenti al canale di Medicina, a destra, ed a sinistra, e sottoposte ora alle Chiaviche di bonificazione, sono sempre state per l' addietro lavorative, e prative fin presso al 1748. Epoca dell' interimento totale de' due scoli primarj Garda, e Menara.

PEr colorire una qualche necessità, o ragionevolezza del presente abuto delle Chiaviche modernamente introdotte, cert' uni hanno spacciata in Bologna una solenne falsità, dicendo che, quando si togliessero dal canale le Chiaviche di bonificazione, quelle Campagne si rimarrebbero *Pozzi inesauribili, e Valli profonde*. Costoro si arrischiano a dire tali imposture in Bologna, e a dirle con franchezza, perchè fanno, che quivi il più della gente non si cura del vero fatto, e corre dietro alle grida, e sono come organi, che si fanno suonare, come più piace. Per altro chi può mai sognare cotali fantasmi? Le Campagne soggettate ora indegnamente alle Chiaviche, sono di fondo cotanto rilevato per

rapporto a' loro scoli Garda, e Menata, che la loro pendenza verso i medesimi si rende visibile all' occhio nudo di chicchessia, non che all' occhio armato di livello a canocchiale. Il canale di Medicina decorre in mezzo, ed in poca distanza a questi due importantissimi scoli; ed è notissimo il fatto, che questi scoli, prima del loro interrimento, ricevevano, e tramandavano a' canali inferiori, ed alle valli Argentane le acque pluviali di tutte queste Terre, le quali perciò furono sempre asciutte, e coltivabili.

Nell' anno 1723. quando l' Eminentiss. Ruffo formò salutari Decreti per l' indennità di queste Terre, come riferiremo in progresso, egli è certo, che gli scoli del Medefano, e segnatamente il condotto principale della *Menata* scolava felicemente le Campagne di Porto novo; e molto più le superiori situate fra il canale di Medicina, e lo scolo *Castrizara*, e fra questo, e l' altro scolo denominato *Silaresto di Buda* la vasta tenuta di Casa Malvezzi, ora sommersa dall' acque, era lavorativa, arborata, prativa, ed in questo stato, 30. anni fa, si conduceva in affitto dal Sig. Gio. Battista Rampionesi, come si dimostra dall' Istromento di locazione, che mi proferisco di esibire.

Che più? lo stesso Sig. Conte Fulvio Bentivogli, quale ora con istrana metamorfosi si vorrebbe far comparire per fautore delle Chiaviche, egli, egli stesso nell' anno 1723. a difesa de' suoi Beni lavorativi alla destra del canale di Medicina, comparve avanti l' Eminentiss. Ruffo, in sequela della di lui notificazione, ed implorò nel Memoriale, che ho nelle mani, la sua efficace, e suprema autorità nel pronto provvedimento all' abuso delle bocche aperte al canale di Medicina, alla rovina delle strade pubbliche, ed all' interrimento del condotto *Castrizara*, dal quale non si potevano più scolare li Terreni lavorativi, e prativi di detto Signore, posti a Levante del canale, omai ridotti in valle paludosa. Ed appunto ne ottenne subito il provvedimento, che egli bramava, per mezzo di quel memorabile, e generale Decre-

cre-

creto del Sig. Card. Ruffo, che io poscia riferirò. Erano dunque lavorative, e prative quelle Campagne, le quali adesso, o per inganno, o per altro mistero si chiamano *Pozzi inesauribili, e profonde valli* per autorizzare l'abuso di mandarvi le torbide.

E quì si rifletta, che io non traggo le testimonianze dagli Archivj, e dagli uomini de' passati secoli. Sono in gran parte viventi quelli, che hanno veduta la fertilità di queste Terre, lo scorrimento libero degli scoli, e l'asciugamento di questi piani.

Sebbene a convincersi intieramente, che tutti i terreni adjacenti al canale di Medicina possano asciugarsi dallo scolo Menata da un lato, e dallo scolo Garda dall' altro lato, quando amendue siano scavati, ed aperti, basta portarsi sul posto, e dare un' occhiata alla depressione di questi scoli per rapporto alle Campagne, ed alla visibile pendenza di queste ne' noti Cavi. Quando non si avesse per fine di voler dare qualche trastullo a' Periti, o di cercare pretesti di procraftinazione, sarebbe una pazzia il pretendere quì livellazione, dove il fatto autentico, la vista de' luoghi, ed il corso stesso dell' acque dimostrano, che non per necessità di natura, ma solamente per malizia degli uomini si veggono ora le acque, dov' erano pianure ben colte.

Adunque, per continuare la Storia delle variazioni degli scoli, fino a tanto che questi dal 1723., e per 15. anni dopo, non furono impediti dallo scaricare le loro acque nelle valli Argentane; fino a tanto che queste valli si mantennero profonde, non solamente per ricevere con qualche felicità li mentovati scoli, ma per contenere eziandio le acque torbide de' Torrenti Sillaro, Quaderna, ed Idice, i quali si spandevano in dette valli; in questo stato favorevole di cose l' Eminentiss. Ruffo s' accinse co' suoi Decreti a togliere dal canale di Medicina que' disordini, da' quali poteva impedirsi la coltura, e l'asciugamento, che già si godevano da gran tempo i detti terreni.

AR.

ARTICOLO II.

Decreto del Card. Ruffo Legato intorno all' abuso, che fino da que' tempi erasi introdotto nelle Chiaviche del canale di Medicina.

NE' fiumi, e ne' canali torbidi dello stato Bolognese è costume di costruire attraverso le loro sponde, ed arginature le Chiaviche con semplici fori di piccolissimo diametro, le quali si tengono chiuse in tempo di piena, o di acque torbide, e soltanto si aprono in tempi d' Estate, e d' acque chiare per riempire i Maceri, ed abbeverare gli Animali.

Un così lodevole regolamento per rapporto al canale di Medicina si alterò ne' tempi dell' Eminentiss. Ruffo. Si dilatarono le aperture, le quali prima erano di poche oncie. Giunse la prevaricazione a segno di volervi introdurre le torbide per farvi valli artificiali, a pregiudizio delle strade pubbliche, de' terreni, e degli scoli.

Ricamarono i Possessori vicini contro queste novità, e fecero ricorso al Cardinal Legato, il quale spedì alla visita il Perito Matematico Rondelli, e compilò poscia nel suo Decreto quanto registrò nella Relazione il Perito, il quale volendo riordinare le dette Chiaviche a quell' unico fine, per cui furono introdotte, così scrive:

In ordine alle Chiaviche, come sopra descritte, e riferiti i loro pregiudicj, dico, che queste Chiaviche dovranno essere regolate con semplici fori di suo diametro di once 3. in circa; ciò che si giudica bastante per levare acque in tempi di state, per riempire i Maceri, ed abbeverare gli Animali &c. Le suddette Chiaviche nel tempo delle acque torbide dovranno restare chiuse con suo coccone, acciò non lascino passare acque torbide a danno de' fossi, e strade vicine; e solamente ne' tempi di Estate, occorrendo di riempire i Maceri, ed abbeverare gli Animali, potranno stare aperte. E

E rispetto alla Chiavica di bonificazione spettante agli Eredi del Sig. Principe Ercolani, dico, che questa dovrà essere levata affatto, attesi le gran pregiudicj, e danni, che ella appunto alle pubbliche strade vicine, come di sopra si è accennato, e come più abbasso si dirà; tanto più che questa Chiavica, non serve, se non per bonificare, ed alzare qualche poco semplicemente il suddetto piccolo sito segnato x., il qual poco beneficio non è per verità da mettersi in confronto del molto danno, che apportano poi le acque di questa Chiavica sì al Pubblico, come al Privato.

Tutti queſti rilevantiſſimi provvedimenti furono inferiti nel Decreto dell' Eminentiff. Ruſſo, e ſotto le ſolite pene ordinati, ed eſeguiti. Si faccia ora quì una ſemplice, e naturaliffima riſſeſſione. E quando mai in una cotanto accurata relazione del Matematico Rondelli, uomo de' più ſperimentati a' tempi ſuoi, quando mai vi apparisce ombra di quelle voragini di valli, che la fantafia di certi Periti ci va deſcrivendo, per adulare i loro Clienti, per giuſtificare il nuovo abuſo delle Chiaviche rinnovato a' noſtri tempi, e per autenticare il pubblico diſordine? Se tutte codeſte Terre non foſſero ſtate coltivabili, e piuttosto biſognoſe di bonificazione, e di colmate, come potevano il Cardinal Legato, ed il Matematico Rondelli preſcrivere con tanta gelofia il riſtringimento de' fori delle Chiaviche, e limitarne l' uſo al ſolo tempo di State, alle ſole acque chiare, al ſolo riempimento de' Maceri, al ſolo Beveraggio degli Animali? E perchè vollero aſſolutamente interdetta, e tolta l' unica Chiavica di bonificazione degli Eredi del' Sig. Principe Ercolani con rilevare in oltre, che *quel poco di alzamento non neceſſario di fondo nel piccolo ſito segnato x. non dovea procurarſi con tanto danno pubblico?*

Coſì ſi penſava in que' tempi liberamente, coſì ſi ſcriveva con ingenuità da' Periti. Or che avrebbe detto, o ſcritto il dottiffimo Rondelli, ſe aveſſe poi veduto, non già una Chiavica ſola di bonificazione, come in que' tempi

più felici, e più soggetti alle leggi degli Eminentissimi Legati, ma ben otto Chiaviche di tal natura a destra nel tratto di poco più di due miglia? Con quanto zelo si farebbe egli nella sua relazione scagliato contro simili prepotenze de' privati? Con qual dolore avrebbe egli rappresentata la rovina delle strade pubbliche di Guazzaloca, e di Castrizara, come veggiam di presente, e la desolazione di tanti Beni di molte Comunità, le quali poi finalmente sono quelle, che formano il nervo, e lo stato del Principato?

A riordinare il disertamento di queste Campagne dico, e ridico, che non ci rimane a fare altro, che quello, che prescrisse il Matematico Rondelli, ed ordinò l' Eminentiss. Ruffo. Primo. Le Chiaviche siano regolate con semplici fori di once 3. di diametro. Secondo. Non si aprano che ne' tempi di State, e d' acque chiare per empier Maceri, ed abbeverare bestiami. Queste sono le leggi imposte alle Chiaviche d' Idice, e di Savena. E perchè il solo Canale di Medicina dovrà essere disordinato?

A R T I C O L O I I I.

Nuova diversione del canale di Medicina dalle valli d' Argenta nelle valli della Comunità, proposta nel 1723. dal Matematico Rondelli, ed ordinata dall' Eminentiss. Ruffo.

IL riempimento, che sempre più facevasi maggiore delle valli di Marmorta, e di Argenta, attesi i progressi delle espansioni del Sillaro, fino da que' tempi aveva rallentato lo scarico, che prima aveva felice il canale di Medicina in esse valli, in guisa che il Dottor Rondelli Perito *ex Officio* del Card. Ruffo propose di abbreviare la linea del detto canale, e di condurlo ad isboccare nelle valli della Comunità di Medicina, le quali assai depresse rimanevano fra lo stesso canale, e la Menata, e Menatello &c. come si rileva dalla relazione Rondelli in Proc. cart. 15. fino a

26., ove così scrive, che il rimedio all' alzamento delle valli d' Argenta, e di Marmorta per li interrimenti del Sillaro, era quello di abbreviare la linea del medesimo canale, costituendo al medesimo un nuovo alveo fra li Beni di detta Comunità di Medicina in un sito più basso di tutte le sue valli, cominciando la linea di detto nuovo alveo poco di sotto dal detto Ponte del Bosco; mentre si è osservato, e riconosciuto in dette valli esservi il comodo di siti bassi da potervi condurre con proprietà detto canale, senza cagionare verun pregiudizio, nè al Pubblico, nè al Privato; anzi dico, che questa operazione sarebbe di molto beneficio alla parte superiore di questo canale, e per conseguenza d' utile ancora sarebbe agli interessari superiori di detto canale, e delle Campagne vicine [si noti che non dice valli vicine, come segnano certuni, ma Campagne vicine]; poichè mediante questa operazione si costituirebbe il predetto canale con maggior pendenza, e consecutivamente l' acqua per la velocità acquistata si scarcherebbe in minore altezza, ed il fondo del canale medesimo si escaverebbe, e si manterrebbe più escavato di quello, che fa in oggi andando per la presente via più lunga, e meno pendente ec.

Provvedutosi dal Rondelli al nuovo sbocco del canale, alla maggiore sua pendenza, ed al vastissimo recipiente, come dirò, delle valli Medicinesi, dove le acque del canale vi son ite felicemente per tanti anni, e vi vanno agiatamente anche in oggi, in que' mesi, ne' quali le Chiaviche tutte si tengono chiuse; si rivolse egli al risarcimento, e riattazione del canale superiore, il quale decorre, dic' egli, *fra Campagne*, acciocchè queste non fossero danneggiate da' suoi traboccamenti, o rotture. E quì ripeto la riflessione ovvia di prima. Se tutte queste Campagne sottoposte al canale superiore fossero state in que' tempi quelle *valli profonde, que' pozzi inesauribili*, quali ora si spacciano, a che fine il Rondelli avrebbe pensato a portare lo sbocco di queste acque fino alle valli Medicinesi? Con quanta mag-

giore facilità abbreviando il loro corso le avrebbe sfogate in quelle voragini? La falsità ha sempre questa disgrazia di non trovar manto durevole che la cuopra.

A R T I C O L O I V .

Lavori prescritti dal Matematico Rondelli nella viastazione del canale di Medicina, e riparrimento delle spese ne' rispettivi fronteggianti ordinato dall' Eminentiss. Ruffo.

Il Disordini da esso lui riferiti sono i medesimi, quali in oggi si veggono rinnovati; e però i provvedimenti sono parimenti i medesimi; cioè, *larghezza di sei piedi sul fondo, pendenza di ripe a scarpa, raddrizzamento di corso, restringimento de' fori delle Chiaviche al solo uso de' Maceri, e distruggimento di tutte le Chiaviche di bonificazione*; onde pare, che il Rondelli abbia voluto risparmiare a me la fatica, o la noja di ripetere le stesse cose.

Quanto al giusto riparto delle spese, il Rondelli nella sua relazione ci porge una norma così esatta, e vera, che ci ha tolto la fatica d' indagarne ora i concorrenti. In somma tutto quello, che allora fu pensato con tanto discernimento, ed eseguito con felicità d' esito, tutto, dissi, ora deve rinnovarsi.

Mi si farà forse da taluno una curiosa interrogazione. Perchè mai il canale di Medicina è ritornato all' antico disordine? Dirò quello, che è verissimo, e dirollo senza tema di umani risguardi.

Non v' è Paese in Italia, quanto il Bolognese, che più spenda in ripari de' fiumi, e che più d' ogni altro sia meno difeso ne' suoi canali. Quella parola di *manutenzione*, che è la base d' ogni stabilità, e d' ogni economia, pare quì un vocabolo forestiere, che non s' intende. Si aspetta la totale rovina per imprendere il risarcimento congravissimo dispendio. Si lasciano poi passare anni, ed anni, ne' qua-

quali non si pensa più a piccioli ripari, finchè si ritorni al primo decadimento. Con questo avvicendamento di rovine, e di ripari si moltiplicano sempre inutilmente le spese alle Provincie.

Le cagioni di questo male sono molte. Non v'è qui, come negli altri Stati, podestà governativa, che costringa gli interessati all'annua manutenzione. Tutto dipende dall'arbitrio, dall'indolenza, e dalla prepotenza ancora. Alcuni, a' quali apparterrebbe di concorrere alle comuni spese, le ricusano di loro privata autorità, e pretendono di caricarne tutto il peso sopra li meno forti. In questo stato di cose si tirano innanzi anni, ed anni, senza una legge suprema, la quale soggetti tutti al comune dovere. Si frappongono liti forensi, visite, e cavillazioni di Periti, quanto basti per dar pane a' famelici, e per ridurre l'affare a stanchezza. Questa è l'arte vecchia, con cui si delude ogni pubblico provvedimento.

Io non vo' farne l'applicazione al canale di Medicina, perchè non fa bisogno. Troppo è noto quello, che si fa. Accenno soltanto che il solo disordine delle Chiaviche si è quello, che rovina il canale. Dallo scarico incessante d'ogni Chiavica si rallenta la velocità delle torbide, le quali viepiù depongono l'interrimento, e vi alzano il fondo; ogn'uno si figuri, quale otturazione sia già seguito in un canale, nel quale non si è mai fatta nemmeno l'annuale espurgazione.

A R T I C O L O V .

Stato della viattazione del canale di Medicina, e della felicità degli scoli Garda, e Menata dal 1723. fino al 1729., e per molti anni dopo.

DEl 1729. il Perito Laghi incaricato di riconoscere lo stato del canale, trovò, e riferì, che il canale di Medicina si scaricava felicemente nella valle *Bassa*, ed in altre contigue valli della Comunità di Medicina, come apparisce dalla sua relazione; che lo scarico, e la diversione di quest' acque aveva sortito quel buon effetto, che erasi predetto dal Matematico Rondelli.

In questo frattempo, e per alquanti anni dopo, gli scoli di Garda, e Menata, quantunque fosse a questi vietata la protrazione nel Primaro, secondo la nota, e durissima legge Ferrarese di que' tempi, non pertanto proseguivano ad iscaricarsi meno felicemente nelle valli Argentane. Vero è però, che cominciarono a risentire gli effetti del successivo riempimento delle valli medesime, dove andavano ad isboccare; senza però che s' impedisse lo scolo delle Campagne, le quali per anni molti si conservarono in quello stato, in che erano del 1723., come si dimostra non solamente da' documenti accennati della fittanza Rampionesi de' Beni di Buda, e della comparfa giudiziale del. Sig. Conte Fulvio Bentivogli, ma molto più perchè un tal fatto è tuttavìa testificato dalla chiara notizia di persone viventi.

Erano dunque queste Terre, sottoposte ora alle Chia- viche, erano Campagne colte, quando gli scoli Garda, e Menata erano meno felici. Quanto più coltivabili debbono essere di presente, dopo la protrazione de' medesimi scoli al Primaro, e dopo la tanto maggiore loro caduta, che sonosi acquistata di molti piedi? Se queste Terre scolavano nel fondo tanto più alto di Garda, e Menata, quanto più spedita-

ditamente manderanno le lor acque ne' fondi de' medesimi molto più bassi, e profundati per la nuova caduta?

E' questo forse un Problema oscuro, che abbia bisogno d'un Livellatore? Io non ricuso, che si dia pascolo ancora al Perito, chiunque siasi, giacchè il fatto è tanto più autentico di qualsivisia delle tante fallacissime livellazioni, che si vanno facendo, per servire al costume.

Ricuso, che si dia pascolo a' litigj, alle illusioni. Ed appunto con saggio consiglio la Sagra Congregazione questa volta ha escluse dal generale affare dell'acque tutte le forensi altercazioni, le quali ne' passati tempi hanno interbidato le vere Risoluzioni dipendenti unicamente dal Diritto delle genti, e dal jus pubblico, dal quale si prescrive, che il bene pubblico dell'asciugamento di tutte queste Terre si preferisca a qualsivisia privato vantaggio.

A R T I C O L O VI.

Origine, ed epoca del totale interrimento degli Scolì, e del funesto inondamento del Medesano, della Selva, e di Buda ec.

GLi spandimenti, e le colmate della Quaderna alla sinistra, e del Sillaro alla destra s'avanzarono finalmente tant'oltre nelle Valli Argentane, che amendue nel 1748. tempo della Legazione del Cardinal Doria, cospirarono ad interrire gli Scolì Garda, e Menata, e per conseguenza tutti li suoi influenti, i quali arrestato il corso delle loro acque, cominciarono a far risentire gli effetti del loro ristagno agli Scolì delle Campagne. Onde in questo tempo la Tenuta di Buda, e le Terre tutte fra il Canale di Medicina, e la Castrizara cominciarono a divenire paludose, e vallive.

Sono adunque 30. anni circa, da che le grandi Tenu-
te

te di Porto novo, di Buda, e di tant' altre Terre in questi contorni rimasero pregiudicate negli Scolì.

Il peggior male si fu, che a' tempi del Signor Cardinal Doria il disordine di queste Terre si giudicò irremediabile, e disposto a sempre maggiori progressi. Imperocchè il Sillaro, dopo avere formate le sue più alte colmate nella Valle Manoca, ove per più anni metteva foce col suo maggior corpo d'acque; avanzò il suo corso principale sopra il piano della Mattiola, in capo al quale incontrò subito li Condotti di Garda, e Menata; d'altro lato avanzandosi allo stesso termine la Quaderna, amendue d'accordo cospirarono all'interrimento totale de' predetti Scolì.

Riuscirono vani i tentativi tutti posti in opera dalla Comunità di Medicina di aprire di quando in quando a questi Scolì per mezzo delle alluvioni medesime un qualche cavamento, chiamato *Savenella*, ed il Perito Viaggi suggerì il bisogno di escavarla, nella sua Relazione di poco anteriore alle ordinazioni dell'Eminentissimo Doria dell'anno 1748. Ma tutto in vano. Imperocchè al primo arrivo delle Piene degli accennati Torrenti, interrivasi qualsivisia cavamento; onde convenne abbandonare al comune disordine e Scolì, e Campagne.

Dalla Storia fin quì narrata, e giustificata da Documenti, e da Testimonianze di Persone viventi si deduce con ogni evidenza. I. Che l'Epoca fatale dei disordini negli Scolì, e nelle Campagne è da 30. anni addietro circa. II. Che i disordini di mano in mano sono iti crescendo, a misura che li due Fiumi Quaderna, e Sillaro hanno avanzate le loro colmate attraverso i medesimi Scolì, fino a farli perdere intieramente. III. Che la loro perdita totale riconosce un Epoca di circa 20. anni, in guisa che, al tempo delle ordinazioni dell'Eminentissimo Doria del 1748. erano già divenuti vallivi que' fondi, i quali prima erano lavorativi, e prativi al tempo del Decreto dell'Eminentissimo Ruffo del 1723.

Ri-

Riconosciuta l'origine de' mali, e de' due differenti stati, si apre ora la via a discorrere più sensatamente delle deliberazioni da farsi, le quali voglionfi applicare alle nuove provvidenze date dalla Sagra Congregazione, non già a quel ridicolo *passo* delle Chiaviche, del quale si annano i Leggisti, quali che s'avi al Mondo *passo legittimo* del disordine. Coste Campagne adjacenti al Canale di Medicina sono state per qualche tempo Valli, come lo erano, tre anni sono, tante Terre a destra del Bolognese, e del Ferrarese inondate dalle espansioni del Primaro; e siccome l'arginatura destra del medesimo non ha spogliate queste d'alcun diritto di rimanersene inondate; così la nuova protrazione degli scoli Garda, e Menata, e la diversione del Sillaro, restituiscono ora a quelle ciò, che propriamente, ed unicamente era *suo*, cioè l'asciugamento, e la fertilità.

A R T I C O L O V I I .

La permissione delle Chiaviche di Bonificazione a destra del Canale di Medicina, fatta dal Cardinal Doria nel 1748. niente deroga, nè si oppone al Decreto proibitivo delle medesime fatto nel 1723. dal Cardinal Ruffo per rapporto a' due differenti stati già dichiarati, e però restituendosi ora in molto miglior forma lo stato primitivo degli scoli ritorna nel suo primo vigore lo stesso Decreto proibitivo.

R Idotte in Valli, e Paludi, dopo la perdita degli Scolì, le Campagne confinanti al Canale di Medicina, il Signor Cardinal Doria ottimamente pensò di dare a queste quell'unico provvedimento, che suol darfi alle Valli, cioè di bonificarle con le colmate, e di alzarle sopra il comune livello dell'acque stagnanti; e però nella sua ordinazione de' 5. Dicembre 1748. permise, che alla destra del Canale di Medicina si aprissero alcune Chiaviche ad uso di bonificazione.

Or

Primo. L' uso delle paglie di qualunque seminato riesce opportunissimo, e di molto migliore condizione dello strame delle paludi, come dirò in appresso.

Secondo. Dopo fatto il taglio de' seminati, cioè del frumento, della segala, del formentazzo, del miglio, costumano le nazioni più versate nell' agricoltura di segare quelle folteissime, e più grosse erbe, che vi crescono prima della nuova aratura, e con queste dissecate preparano grande copia di strame buonissimo al bestiame.

In fatti ne abbiamo sotto gli occhi l' esempio, ed il testimonio nelle sole nuove bonificazioni già poste a coltura di seminati. Posso affermare con ogni verità che in queste sole io ho calcolato tanta copia di strame di paglie, e d' erbaggi, quanta ne possono somministrare tutte le paludi di questo Territorio. Ed in fatti la Compagnia, oltre al copioso uso, che essa ne fa, per la coltivazione delle nuove terre, ne fa grande vendita a tutti quelli, che ricercano somigliante strame.

Si opporrà che nel Territorio di Belgiano si è abbandonata intieramente da gran tempo la coltura de' seminati, e tutto il terreno coltivabile si è appropriato al solo frutto delle vigne. Onde per questo capo mancano gli strami delle paglie, e di altri erbaggi, che crescono dopo il taglio de' seminati, e che in altri paesi si raccolgono industriosamente da' contadini a questo sol fine.

Rispondo che questo medesimo costume, che quì si oppone, è un vero abuso, e disordine, al progresso del quale si è già posto termine, e freno da S. M., con vietare la continuazione delle vigne. Il giusto sistema dell' economia del Paese, e dell' agricoltura si è, che una parte dia foccorso all' altra, e che tutti i generi de' raccolti somministrino la sussistenza della coltura de' terreni, senza dover ricorrere alla pessima necessità delle paludi. Questo è l' oggetto della felicità de' popoli. Nè questo fine primario può limitarsi dall' avarizia di pochi al solo frutto del vino. Si ri-

torni adunque alle prime leggi dell' agricoltura, cioè alle feminagioni, e non mancherà giammai lo strame all' uso del coltivamento delle viti.

Nè può opporsi, che almeno nel tempo, nel quale si vanno asciugando le paludi con la continuazione delle operazioni, siano per mancare gli strami; anzi ogni anno con le nuove coltivazioni, come ho detto di sopra, crescono dieci volte di più.

Il vero originario ostacolo è quello, che procede dall' antica educazione de' contadini di questo paese, a' quali riusciva comodissimo il portarsi in alcuni giorni dell' anno alle paludi, e quivi provvedersi in una sola volta di quella quantità di strame, della quale avevano bisogno. Pare a questi troppo gravosa l' industria di tutte le altre nazioni di provvederselo in varie stagioni dell' anno, ed in molte maniere, le quali richiedono alquanto di fatica, di discernimento, e d' industria. Alcuni popoli dell' Italia verso il fine dell' Autunno raccolgono per fino le foglie delle piante che cadono al piede di esse in questa stagione, e ne fanno grande ammasso per uso di strame. Dalla disgrazia adunque del paese è nato questo maggior comodo dello strame delle paludi, non già dalla necessità dell' agricoltura; e guai al mondo, se egli avesse bisogno di paludi per la coltura delle terre.

Aggiungo ancora un' altra importantissima considerazione, ed è che da tutti i veri professori dell' agricoltura lo strame delle paludi si giudica sempre di condizione inferiore a tutti gli altri strami de' feminati; ed in oltre è spesso volte nocivo a' medesimi feminati. Primieramente lo strame delle paludi è freddissimo di sua natura, e non è impregnato di sali, di nitri, che fecondino, com' è impregnato lo strame delle paglie, e dell' erbe. Ma poi lo strame delle paludi è ripieno d' insetti, e di vermi, i quali si trasportano nelle vigne, e vi crescono, e si moltiplicano, e fan-

fanno gran guasto; e forse questa è l' origine della universale querela del danno, che recano i vermi a' frutti delle campagne Tirolese. Adunque la necessità di ricorrere ad altro genere di strame è una necessità, che migliora di molto la condizione dell' agricoltura nel Tirolo.

Per consolare finalmente tutti quelli, i quali per l' antico pregiudicio sono innamorati dello strame delle paludi, dico che in pochi anni non si potranno asciugare tutte le paludi, e che almeno, finchè essi vivono, ne rimarrà alcuna in questi contorni. Si contentino adunque di questo avanzo, e frutto della comune disgrazia del paese, senza invidiare, o contrastare l' ampliamento della coltura nelle paludi, le quali si vanno asciugando felicemente.

A R T I C O L O X.

Quali regole siano prescritte dalla ragione, e dall' uso nel comune concorso de' Possessori alle spese delle nuove arginature, e della loro manutenzione.

IN tutta questa così grande bonificazione di terreni paludosi, ed in tutte le nuove arginature de' fiumi, e de' torrenti, troppo è necessario che si distingua quella sorta di difesa, e di riparo, che s' appartiene alla Compagnia per le sole sue terre asciugate, e di sua giurisdizione, dall' altra parte di difesa, che riguarda i terreni di molte Comunità, e di Possessori privati. La spesa de' primi ripari va a carico della Compagnia, e di S. M.; ma non così quelle spese, le quali preservano allo stesso tempo dalle inondazioni le terre de' privati Possessori. Queste devono proporzionalmente ripartirsi su tutti quelli, i quali ne godono il vantaggio, secondo la regola di ragione. Sarà dunque necessario che da un Perito delegato siano poste all' esame tutte le terre de'

Possessori fin' ora riparate dalle inondazioni de' fiumi, o de' torrenti per obbligarle al comune concorso della spesa.

La regola di ragione, praticata in tutta la Lombardia, ed in altri Paesi, è questa, che tutti que' terreni, i quali sarebbero bagnati dal fiume, nel caso, che non vi fosse l'arginatura, siano sottoposti al ripartimento delle spese nella costruzione delle arginature, e nella loro riparazione. Si spedisce per tanto la prima volta un Perito a livellare tutto il contorno de' terreni, i quali si trovano all'istesso livello delle rive del fiume, ovvero poco più alti delle medesime; e tutti questi terreni, siccome soggiacciono alle inondazioni del fiume, così restano obbligati al comune concorso del loro riparo.

Ho fatto quì un cenno di questa regola, perchè so che io mi ritrovo in un Paese, dove non si sono introdotte, e molto meno stabilite queste regole di comuni riparazioni. Da questo generale difetto ne nasce che tutti ricusino di soggiacere a somiglianti spese; e però il disordine de' fiumi, e de' torrenti sempre si fa ogni anno maggiore a danno di questa Provincia. Alle volte il solo fronteggiante al fiume è quello, che vorrebbe sì obbligato contro ogni ragione a sostenere tutto il gravosissimo peso del riparo a vantaggio degli altri un po' più lontani, ma egualmente soggetti alle inondazioni. Onde per l'eccesso della spesa caricata ad un solo si abbandona il riparo, con lasciare in preda alle acque terreni feracissimi. Altre volte le questioni, che insorgono nel debito concorso del riparo a' fiumi, si risolvono da persone niente informate del gius Pubblico, e delle leggi della umana società, le quali obbligano ciascuno a sostenere parte di quel peso, che il corpo della Comunità deve portare. Talvolta ancora si sospendono le necessarie deliberazioni in somiglianti riparazioni da' ricorsi a' privati Giudici, i quali o non hanno la debita perizia di questo genere di cause, o solamente servono all'arbitrio, e alla prepotenza de' loro Clienti; e con ciò impediscono molti salutari provvedimenti a beneficio della coltura.

Un

Un tanto difertamento di Territorj intieri cagionato da' torrenti, e da' fiumi non può impedirsi, se non dalla suprema autorità, la quale in questa materia vi stabilisca le leggi comuni, e vi assista col suo braccio all'osservanza. I Giudici ordinarj del Paese già prevenuti in contrario da' pregiudicj, ne' quali sono nati, e cresciuti, non saranno tutti idonei a questa legislazione. Per le prime volte vi vorrà scelta di soggetto non ordinario. Quando poi tutti siano accostumati a queste regole di ragione, non si troverà più ostacolo.

Ho scritto ciò, perchè nelle visite ho osservato che le arginature fatte dalla Compagnia, per l'asciugamento delle paludi, e lo scavamento de' canali di scolo, difendono dalle inondazioni molti altri ben grandi Territorj di Possessori privati. Non è giusto che il Regio erario aggravato sia di tutte le spese, le quali appartengono ancora a questi. A norma della nuova utilità, la quale essi hanno conseguito, dovrà essere il loro concorso, e riparto. Così il Regio erario potrà continuare le spese nel restante asciugamento delle paludi; come m' accingo a dichiarare nella seconda Parte.

P A R T E S E C O N D A.

Piano della continuazione dell'asciugamento
delle paludi dopo l'unione de' due
fiumi Heyfak, ed Adige fino
a Branzolo .

A R T I C O L O I.

Vantaggi di questa continuazione.

A Tutte le altre operazioni, le quali in molte Provincie del Tirolo potrebbero intraprenderfi nell' asciugamento delle paludi, io preferisco quella, ch'è ha il suo principio dall'unione de' due fiumi, e proseguirà fino a Branzolo, per il tratto d'una posta. Le ragioni, le quali mi movono a questa preferenza, sono le seguenti.

1. Le bonificazioni, e l'asciugamento delle paludi in vicinanza della popolazione, e delle Città, sono sempre da preferirsi, non solamente per la salubrità dell'aria, ma per la necessità maggiore dell'abbondanza de' viveri.

2. L'estensione di terreno, che si va ad asciugare in questa continuazione, è incomparabilmente maggiore di quella, che si è già asciugata; ed amendue le bonificazioni unite, e vicine alla Città basterebbero a provvedere di grani tutto il territorio di Bolgiano.

3. L'esito di questa operazione è molto più sicuro; perchè in questa parte i terreni sono notabilmente più alti, e però più disposti a scolare, come io ho già diligentemente osservato.

4. L'operazione dell' asciugamento in tutto questo grande tratto delle paludi in vicinanza della popolazione, e della Città sarà utilissima, non solamente alla salubrità dell'

dell'aria, ma al sostentamento del Territorio di Bolgiano. E' stato un gran peccato d'indolenza, e d'ignoranza che siasi lasciata affogare dall'acque l'estensione tutta della pianura in un Paese tanto scarso di grani, e che per provvederseli da' Paesi vicini, è costretto a fare tanta estrazione di denaro.

5. Dall'unione de' due fiumi fino a Branzolo l'operazione dell'asciugamento riesce più facile, più semplice, e meno dispendiosa della precedente; perchè in questa non abbiamo altro fiume da arginare che l'Adige.

6. Col mezzo dell'arginatura sinistra, e destra dell'Adige, e del canale di scolo continuato da S. Giacomo fino a Branzolo si provvede alla navigazione delle Zatte, e delle barche; si stabilisce a Branzolo uno sbarco in luogo sicuro, e fisso, ove si potranno fabbricare i Ricoveri, e Magazzini alle mercanzie per difenderle dalle piogge; ed in oltre lo stesso canale di Scolo sempre copioso d'acque potrà continuare la navigazione in maggiore vicinanza di Bolgiano, come dimostrerò poco dopo.

7. La continuazione dell'arginatura dell'Adige fino a Branzolo stabilisce, e migliora tutte le precedenti operazioni già eseguite; perchè l'Adige contenuto fra le arginature, destra, e sinistra, farà quivi abilitato ad iscavarfi maggiormente il suo fondo inferiormente fino a Branzolo, e per conseguenza accrescerà la caduta, la velocità, e l'abbassamento del suo fondo al corso superiore dell'Adige, e le sue piene resteranno in breve tempo più incassate sotterra, e lo sbocco dello scolo primario della parte superiore già asciugata acquisterà maggiore caduta nel fiume.

Consiglio pertanto la Regia Commissione a rivolgere tutte le sue premure a questa continuazione, la quale potrà perfezionarsi in due, o tre anni, e darà la salute a tutta questa Provincia di Bolgiano. Espongo qui brevemente quello, che deve farli.

A R T I C O L O I I.

*Dell' arginatura sinistra dell' Adige continuata fino a
Branzolo.*

DAl nuovo sbocco dell' Heylak nel fiume Adige fino a Branzolo resta a continuarsi l'argine sinistro per la lunghezza di pertiche 3454., cioè :

1. Dall' unione de' due fiumi fino al primo Ponte a mano sinistra, pertiche	2086
2. Dal primo Ponte fino al secondo, pertiche	688
3. Dal secondo Ponte fino al principio dell'argine di Sassi fatto già a spese di S. M., pertiche	680

3454

4. L' ultimo restante tratto d' argine di 400. pertiche fino allo sbocco de' torrentini Tisserer, Leiffer, e Bronzolo, è stato già negli anni precedenti costruito di sassi a spese di S. M. Ma perchè quest' argine non può impedire i trapelamenti dell' acque alte del fiume; così sarà necessario che a difesa delle campagne si formi dietro quest' argine di sassi un altro argine di terra come si costuma, ed in altezza di piedi 3. sopra le massime escrescenze, acciocchè in quest' ultimo tronco di 400. pertiche l' acqua del fiume sia perfettamente contenuta dall' argine.

5. In tutta questa continuazione d' arginatura sinistra di pertiche 3854. si avrà la necessaria attenzione di farvi folti piantamenti in ogni Primavera, di mano in mano che si verrà avanzando l' arginatura, e si armerà la sua fronte di sassi, massimamente in que' siti tortuosi, ne' quali l' Adige minaccia di percuotere, e di corrodere il piede dell' arginatura.

M E M O R I A .

In queste due arginature dell'Adige, a destra, ed a sinistra, io premetto una generale avvertenza da praticarsi in questa continuazione, ed è, che questi due argini si dovranno formare a maggiore altezza di piedi 3. circa, di quella, che siasi eseguita nella precedente arginatura sinistra. La ragione della disparità si è, perchè nel tratto superiore dell'Adige prima dell'unione coll'Heyfak, il fiume resta disarginato alla destra, e può spandersi su quelle pianure, e fare minor alzamento nelle sue piene. Laddove nella seguente continuazione l'Adige è accresciuto dal fiume Heyfak, ed in oltre i due fiumi uniti resteranno ristretti fra le due arginature, destra, e sinistra; e però ne' primi anni particolarmente le piene potranno salire a maggiore altezza, fino a tanto che il fiume si scavi maggiormente il suo fondo, e si acquisti maggiore capacità, ed abbassamento come sempre succede a tutti i fiumi, dopo che si sono arginati, ed uniti. Con la medesima proporzione della maggiore altezza degli argini si regoleranno tutte le altre dimensioni della larghezza della base, e della sommità.

A R T I C O L O III.

Dell'arginatura destra dell'Adige dall'unione de' due fiumi sino a Branzolo.

1. **F**Inattantochè l'Adige decorre in vicinanza della montagna a destra, non è necessaria da quel lato l'arginatura, supplendovi l'altezza del piede della montagna.

2. Dal secondo Ponte dell'Adige, questo fiume si ripiega alla sinistra, e quì comincia a dilatarsi la pianura a destra, con grandissima estensione, non meno in larghezza,

Tom. II.

P

che

che in lunghezza fino a Branzolo. Tutto questo territorio appartiene alla Comunità di Pfadena.

3. Per abilitare questa parte di fiume alla navigazione, S. M., oltre le 400. pertiche d'argine alla sinistra fabbricato di sassi a sue spese, ha obbligato negli anni precedenti la Comunità di Pfadena ad incassare il medesimo fiume alla destra a proprie spese con una continuata arginatura di sassi in lunghezza di 248. pertiche fino a Branzolo, ed in altezza di soli piedi 6. sopra il pelo dell'acque basse.

4. Quest' argine destro di soli sassi è bensì sufficiente per incassare in qualche maniera l'acque del fiume, e per renderle idonee alla navigazione; ma niente giova ad impedire le inondazioni, sì perchè le piene trapassano le arginature di soli sassi composte, e sì ancora perchè l'argine in tale altezza di soli piedi 6. sopra le acque basse, viene sempre formontato dalle piene, in modo che resta inondato tutto il terreno della medesima Comunità in estensione di circa 1600. Tagmad, misura nuova di Vienna calcolata a 500. pertiche il Tagmad.

5. Adunque per impedire le inondazioni a mano destra, è necessario di costruire dietro quest' argine di sassi un altro argine di terra in altezza di piedi 8. sopra la sommità dell'argine di sassi, e per tutta la lunghezza di pertiche 2048. fino a Branzolo, a fine di coprire tutto il Territorio della Comunità di Pfadena, e di renderlo coltivabile con ogni sicurezza.

6. La spesa di questa nuova arginatura s'appartiene alla medesima Comunità, secondo la regola di ragione, che chi sente il comodo, debba soggiacere all'incomodo del suo riparo. Ma perchè le solite discordie di tutte le Comunità, o ritardano sempre, od impediscono i comuni provvedimenti, ovvero sono la cagione che non si eseguiscano a dovere; si supplicherà la somma Clemenza di S. M. di ordinare alla Regia Commissione l'esecuzione di questa importante arginatura; a condizione però, che la stessa Comunità obbli-

obbligata sia a pagare a S. M. l'annuo censo di questa spesa, ed in oltre qualche moderata porzione del capitale ogni anno, acciocchè più prestamente rimanga ella sciolta dal debito contratto, e possa godere intieramente il frutto di questa Sovrana beneficenza. Il solo riparo dalle inondazioni di tanta estensione di terreno di sua natura fertile, ma non coltivato, abiliterà la medesima Comunità a ricavare in breve tempo da' nuovi seminati, e dalle praterie regolate un frutto incomparabilmente maggiore della spesa fatta, e l'intero pagamento del Capitale.

7. Avverto però che in tutti i tempi futuri questa arginatura destra sarà sempre soggetta alla giurisdizione della Regia Comissione, la quale deputerà un suo Commissario a farne ogni anno la Visita, e ad ordinare alla medesima Comunità quelle riparazioni, e quella manutenzione, la quale è sempre solita praticarsi in tutte le arginature de' fiumi. Questa provvidenza è necessaria alla conservazione, ed alla economia. Pur troppo è notissimo al Mondo che i Corpi delle Comunità trascurano i ripari a' fiumi; in modo che quel piccolo disordine, che dapprincipio poteva impedirsi con poca spesa, si lascia crescere a segno da non potersi più riparare, se non con grande dispendio. In questa parte conviene usare con le Comunità quella stessa provvidenza, che si pratica con i pupilli; e subordinarle ad un superiore regolamento.

M E M O R I E

Nelle seguenti memorie accenno alcuni provvedimenti, i quali devono indispensabilmente darsi dal Governo, per la conservazione delle vecchie, e nuove bonificazioni. Comincio dal primo.

1. I Pescatori non meno nell'Adige, che nell'Heysak si arrogano una dispotica libertà di attraversare con Chiuse manofatte di sassi il letto di questi due fiumi, e di separar-

li in varj rami, e d'impedire la direzione naturale, e più retta del loro corso, per fare uso di quelle frequenti diversioni a beneficio della loro pescagione. Quindi è che da tali operazioni si rende tortuoso il loro corso, e più facilmente va a percuotere le arginature. Col taglio poi, che frequentemente vi fanno, delle piantarelle, delle quali sogliono munirsi le nuove arginature, le privano della loro armatura, e per fino s'avanzano a trasportare i sassi medesimi, ed a smoverli dal piede degli argini, e ad appropriarsi i legnami destinati dalla Compagnia ad uso della bonificazione; e finalmente ne' canali di scolo vi fanno altri pregiudicj.

A togliere questi disordini fa bisogno d'una legge inesorabile di Governo, e che i Pescatori siano soggetti tutti con ispeciale decreto alla giurisdizione della Compagnia, in tutti que' canali, o fiumi, i quali sono di sua manutenzione, e che vanno a suo carico; e che la Compagnia abbia la potestà immediata di circoscrivere i confini della pescagione; che in oltre la Compagnia abbia la potestà di far distruggere qualunque chiusa fabbricata da' Pescatori su' fiumi, e di ritogliere a' medesimi i legnami usurpati dal lavoro; ed in fine di farli punire dal Signor Capitano, quando siano denunziati colpevoli di qualche danno; e tutto questo si faccia sempre sommariamente, e per via governativa.

2. Tutti quelli, i quali derivano le acque da' fiumi, o da' torrenti, vi cagionano altri gravi danni. Per attrarre maggior corpo d'acque dal fiume, ripiegano con Traversie tutto il corso superiore del medesimo fiume verso quella parte, dove si è fatta l'apertura della derivazione, ed obbligano il fiume ad abbandonare il corso di mezzo, ed a portare la sua corrente sotto la riva, ed al piede dell'arginatura. Onde sopravvenendo le piene si mette a pericolo il riparo fatto con tanta spesa. Tutto questo indefinito, ed incompetente arbitrio, che si arrogano molti Possessori di queste derivazioni, deve essere circoscritto dalle pubbliche leggi,

leggi, le quali sono in vigore in tutti gli altri Paesi. Dico adunque che qualsivisia fiume pubblico appartiene al supremo dominio, e regolamento del Principe, secondo tutte le leggi; dico che nessuno di sua privata autorità, e per qualunque suo privato vantaggio può appropriarsi la libertà, ed il dispostismo di fare nel letto del fiume la minima mutazione, nè qualsivoglia derivazione senza la permissione del Principe, e del Governo. Troppo gelosa è la custodia de' fiumi per rapporto alla pubblica utilità; e però non deve commettersi allà libertà de' privati. L' antico disordine del Tirolo nel disalveamento de' suoi fiumi è proceduto da questo smoderato arbitrio.

3. Ho osservato che alcune aperture, dalle quali si derivano le acque da' fiumi, o torrenti, non sono munite di porte da chiudersi, com'è necessario per il tempo delle piene, le quali poi per queste bocche vi entrano ad inondare molte campagne. Questa smoderata libertà non deve permettersi con tanto pubblico pregiudizio. Il chiudimento delle bocche, ed il loro aprimento, e la limitazione delle medesime si debbono regolare da quelle ordinazioni, le quali saranno prescritte dal Governo, come ho dichiarato di sopra, e come si pratica universalmente in tutti i Paesi, ne' quali si fanno derivazioni d'acque.

4. Ripeto poi quì di nuovo quello, che ho detto di sopra, e che ha bisogno di necessaria Riforma. A nessuna persona privata, o Comunità può essere lecita la derivazione dell'acque dal fiume, con pregiudizio de' vicini. Chi gode il beneficio di queste, dopo l'uso fattone, ha l'obbligo di incamminare queste acque a proprie spese a scaricarsi per canale separato in altra parte, dove a nessuno si apporti il pregiudizio della inondazione, ovvero di impaludare i terreni.

A R T I C O L O I V .

Dello scolo primario per l'asciugamento delle paludi a sinistra dell'Adige, e dello scolo secondario al piede della montagna.

1. **L**A direzione di questo canale di scolo primario deve attraversare tutte le paludi più profonde nel sito di mezzo di tutta questa grande estensione, acciocchè da una parte, e dall'altra il canale possa ricevere tutte le acque delle sorgenti, e tutte le acque pluviali. Nella Mappa grande ho segnata tutta la sua direzione dall'ultimo suo sbocco nell'Adige a Branzolo, e salendo all'insù, fino a S. Giacomo.

2. La sua totale lunghezza è di pertiche 3290., la quale è stata da me successivamente ripartita ne' tratti seguenti.

- | | |
|--|-------|
| 1. Dallo sbocco di questo scolo primario nell'Adige sotto Branzolo fino al Ponte sopra la fossa Tröpfel pertiche | 980. |
| 2. Dalla sopraddetta fossa Tröpfel fino ad Aschmeyt pertiche | 1110. |
| 3. Da questo sito fino al Mennarkhoff, e S. Giacomo, pertiche | 1200. |

3290.

In tutta questa direzione si è praticato qualche piegamento dello scolo per ischivare i siti più alti, e per condurlo ne' fondi più bassi delle paludi.

3. La sua larghezza sul fondo sarà di 3 pertiche dallo sbocco fino alla metà della sua lunghezza; dalla metà all'insù fino a S. Giacomo la larghezza del fondo sarà di due pertiche. La ragione di questa disuguaglianza procede dal mag-

maggiore corpo dell'acque, e de'torrentelli, che dalla sua metà fino allo sbocco si vanno introducendo nello scolo primario di mezzo.

4. Ho segnato nella medesima Mappa grande la direzione, ed il corso del Canale secondario di scolo al piede della montagna. Questo avrà il suo principio da S. Giacomo, e si condurrà ne' fondi più bassi delle paludi fino ad isboccare nello scolo principale in vicinanza del Ponte della fossa Tröpfel per la lunghezza di pertiche 2800. La sua larghezza sul fondo farà di 2. pertiche.

5. La caduta dello scolo primario fino allo sbocco nell'Adige a Branzolo è tale, e tanta, che in ogni stato d'acque alte, e mezzane del fiume lo scolo avrà un veloce, e pronto scarico; come si raccoglie dalle due seguenti livellazioni già fatte negli anni precedenti, le quali io quì riferisco per maggiore rischiarimento.

1. La caduta del fiume, dall'unione dell'Heyfak fino a Branzolo, e fino allo sbocco dello scolo principale, per la lunghezza di pertiche 3650. dietro il fiume, la caduta, dissi, è di 6.^o 5. 3. 7.^o, cioè di 41. piedi.

2. I fondi più bassi delle paludi da S. Giacomo fino a Branzolo dalle livellazioni si trovano più alti di 1.^o 5. 7.^o 2.^o; cioè piedi 11. $\frac{1}{2}$ del pelo dell'acque basse dell'Adige.

Da queste due livellazioni si deduce con ogni evidenza che lo scolo primario non potrà dalle piene dell'Adige soffrire rigurgito tale, che impedisca il libero scorrimento dell'acque.

6. Gli scoli trasversali da una parte, e dall'altra dello scolo primario si apriranno a norma delle osservazioni delle particolari sorgenti, le quali si verranno scuoprendo, dopo l'asciugamento universale delle paludi.

A R T I C O L O V.

Regolamento de' torrentini dalla parte sinistra dell'Adige:

Tutti que' torrentini, i quali cadono dalla montagna, dovranno condursi inalveati, ed arginati ad isboccare immediatamente, o nel canale, che decorre a piede della montagna, ovvero nel canale primario dello scolo. Espongo brevemente il loro regolamento.

1. Il torrentino Tisserer della palude di Leiffers sboccherà immediatamente nel canale, il quale si condurrà in questa parte sotto il piede della montagna. Il corso di questo torrente superiormente resta ben difeso, e sostenuto dalla parte sinistra della montagna; ma dalla parte destra verso le campagne sarebbe da incassarsi, e da arginarsi per 300. pertiche a difesa, e riparo d'una grandissima estensione di terreni coltivati, e di moroni, e di vigne del Sig. Conte di Tourn; il quale vi dovrà contribuire tutto quello, che sarà giudicato di ragione, per indennità de' suoi beni.

2. Sotto Leiffers cade un altro piccolo torrente denominato Branthenthal. Questo torrente a mano sinistra è già naturalmente incassato dalla montagna. A mano destra è stato incassato dalla Comunità di Leiffers con una muraglia ben formata, ed in lunghezza di pertiche 400., e con ispesa di 800. fiorini; e così si è condotto il torrente fino alla pianura. Dico adunque che sarebbe da continuarsi nella pianura medesima l'arginatura di sassi a destra, ed a sinistra fino a condurlo ad isboccare nel torrentino di Branzolo, ed unirlo al medesimo, come ho segnato nella Mappa.

3. Il torrente Branzol è formato sulla montagna da due torrenti, i quali si uniscono al di sopra del Borgo, e delle Case di Branzolo. Se questo torrente si potesse inalveare, ed arginare attraverso le Case di Branzolo, si condurrebbe per una via incomparabilmente più breve a scaricar-

carfi nello scolo primario. Ma siccome ciò non può farsi senza gravissimo danno di quelli abitatori, il torrente è obbligato a decorrere per una strada più lunga, e tortuosa di 800. pertiche; ed essendo disarginato in tutto questo tratto, in ogni piena inonda le campagne coltivate, e le Case di Branzolo, e la Chiesa, e la strada maestra. Adunque è indispensabile la sua arginatura per tutto questo tratto del suo corso sulla montagna per 800. pertiche. La spesa si calcola per 20000 fiorini, la quale dovrebbe ripartirsi a tutti quelli, i quali ne ritraggono il beneficio d'essere preservati dalle inondazioni, cioè la Comunità, la strada maestra, ed il Dazio di Branzolo; o almeno fra questi dovrebbe ripartirsi il Censo del capitale, che vi possa impiegare la Regia Commissione.

4. Dopo che il torrente Branzol farà stato arginato per 800. pertiche sulla montagna, il medesimo entra nella pianura, nella quale si unirà al torrente Leiffers, come ho segnato nella Mappa. In tutto questo tratto di pianura per altre 400. pertiche fino ad isboccare nello scolo principale sotto Branzolo, questi due torrenti uniti dovranno inalvearsi con lo scavamento, ed arginarsi per impedire le solite loro inondazioni a questa parte di pianura coltivabile in vicinanza delle abitazioni. La spesa, ovvero il censo della spesa ricaderà sopra quelli, i quali ne sentiranno l'immediato beneficio.

5. La vigilanza della manutenzione di tutte queste inalveazioni de' torrenti, e l'autorità di esigerne le immediate riparazioni con mano regia, e senza contrasti forensi, sarà conferita alla Regia Commissione, la quale deputerà persona idonea a farne la Visita ogni anno, ed a riferirne il risultato, a tenore del quale la Regia Commissione con autorità suprema obbligherà alla riparazione tutti quelli, a quali s'appartiene.

A R T I C O L O VI.

Vantaggi della navigazione.

1. **I**L fine primario di tante Commissioni spedite dalla Corte Imperiale negli anni passati è stato quello di potere una volta fissare, e stabilire sotto Branzolo una situazione costante del fiume, ove le barche potessero avervi uno sbarco inalterabile; ed ove si potessero con sicurezza fabbricare i Magazzini, ed i ricoveri a' salì, ed alle altre mercanzie, per tenerle riparate dalle piogge, e dall'intemperie delle stagioni. Ma perchè appunto il fiume Adige sotto Branzolo, ed in tutto il tratto superiore corre difarginato, e diviso in più diramazioni, le quali in ogni piena sono variabili, non si è mai potuto conseguire un fine così importante di poter fissare stabilmente lo sbarco alle mercanzie, ed il loro Coperto, e la Dogana. Di quanto pregiudizio riesca questo disordine, ben lo fanno tutti quelli, i quali hanno l'appalto del trasporto de' Sali, de' Legnami, e d'ogni genere d'altre mercanzie.

2. L'unico fondamento di questo progetto si riduce alla sola arginatura destra, e sinistra dell'Adige, cominciando dall'unione de' due fiumi, Heylak, ed Adige, fin sotto a Branzolo. In questa maniera si uniranno tutte le diramazioni, tutte le espansioni in un solo letto, si profonderà il fondo dell'Adige sotto Branzolo, e si avrà sempre in ogni tempo corpo sufficiente d'acque, e in tale altezza da poter sostenere le barche di mercanzia e di accostarle alla spiaggia in un luogo determinato allo sbarco, ed alla Dogana. E questo sbarco potrà poi perfezionarsi con qualche piccola manifattura, come si costuma.

3. Aggiungo ancora che lo sbocco dello scolo principale accresciuto da tante acque superiori potrà rendersi capace sotto Branzolo a formare un seno, e porto da mette-

re

re in ficuro le barche dalla viva corrente del fiume. Anzi il medesimo canale primario dello scolo sarà navigabile in molti mesi dell'anno, ne' quali abbonda la copia dell'acque; e potrebbe il medesimo canale abilitarsi ad una costante navigazione di tutto l'anno, quando al di sopra prima dell'unione si formasse una cateratta sul fiume Heyfak, da aprirsi, o chiudersi ad arbitrio, e ne' mesi di scarrezza d'acque si derivassero nel canale di scolo tutte quelle acque, che faceßero bisogno per la navigazione, e per continuare il trasporto della mercanzia fino a S. Giacomo, e con risparmiare la condotta de' carri per la metà della strada; ciò che sarebbe di grande vantaggio alla navigazione, ed al Commercio.

A R T I C O L O V I I .

Breve prospetto della estensione de' terreni, i quali si guadagnano alla nuova coltura, a destra, ed a sinistra dell'Adige in questa continuazione, con il calcolo del frutto incomparabilmente maggiore della spesa, che s'impiegherà nell'asciugamento di queste paludi.

HO rappresentato già alla Regia Commissione in una Tavola separata, a norma della nuova misura di Vienna la grande estensione delle paludi da asciugarsi, i boschi infruttuosi da ridursi a coltura, e le vigne, e i terreni coltivati, sottoposti ora alle inondazioni, dalla parte sinistra dell'Adige.

Parimenti dalla parte destra dell'Adige dall'unione de' due fiumi fino a Branzolo ho calcolato tutta l'estensione de' campi soggetti alle inondazioni del fiume disarginato.

Di tutta poi questa così grande estensione di paludi, di boschi, e di terreni a destra, ed a sinistra se n'è calcolato il presente valore, nello stato infelice, nel quale si trovano .

Quando poi in questa continuazione di lavoro il fiume sia arginato, ed arginati i torrentini, ed aperti gli scoli, il risultato del nuovo valore, che si aggiunge a' medesimi terreni, cresce del triplo della spesa da impiegarsi de' 250000. fiorini in circa, alla quale spesa salirebbe la continuazione di questa operazione. Sebbene da questa spesa si debbono detrarre quelle molte migliaia di fiorini, che vanno a carico de' Possessori privati, a tenore del loro concorso proporzionale al frutto della loro riparazione; il qual concorso potrà eseguirsi, o col pagamento del Censo, o del Capitale.

Ma la considerazione di questo vantaggio, per altro di tanta conseguenza, mi pare troppo ristretta a quel solo calcolo, che ne farebbe un Signore privato, un Suddito facoltoso, il quale non avesse altro fine che quello di esaminare, se l'immediato frutto di questo asciugamento da farsi corrisponda, o superi il capitale delle spese per conseguirlo.

Io passo più oltre, e mi fo a considerare il frutto d' altr' ordine superiore, ed inestimabile, che risulta al Principato dalla estensione di tante paludi asciugate, e ridotte a coltura.

Primieramente quanta popolazione di Contadini si accrescerebbe in queste terre paludose, e deserte, in tanta vicinanza alla Città? Quante case si verranno quivi fabbricando di nuovo per la necessità della nuova coltura? E quanto commercio della Campagna con la Città s'introdurrebbe in ogni genere di vettovaglie? Dico che questa sola sorgente di beni al Principato è talmente ramosa, e distesa in tante parti, che non può comprenderfi, se non da chi è pienamente informato del sistema del pubblico regolamento, e di tutti que' mezzi, i quali promuovono l'opulenza de' Sudditi, e del Principe; giacchè quella medesima beneficenza, che rende facoltoso il Suddito, è quella appunto, che moltiplica i frutti proprj del Principato, nè l'una può andare disgiunta dall'altra.

2. Dall'

2. Dall'asciugamento di queste vastissime paludi fino a Branzolo quanta estensione di terre si rende capace della nuova coltura de' Mori, alla quale S. M. ha già dato tanto stimolo, e premio, acciocchè i Sudditi suoi facciano buon uso di questo clima di Bolgiano, tanto favorevole a queste piante? Allora sì, che la moltiplicazione de' Mori nelle nuove terre potrà somministrare tanto capitale di sete da potervi mantenere in Bolgiano più d'un Filatojo; e con ciò si verrà a stabilire il sostentamento di tante famiglie povere del Paese, e ad accrescere le Arti.

3. Si rifletta quanta copia di denaro esce ogni anno dal Tirolo per la provvisione de' grani; ed a quali angustie può essere ridotto questo Paese in molte circostanze di guerre, e di carestie. Ciò che per sua disgrazia ha già sperimentato ne' precedenti ultimi anni; e forse le passate sue calamità cominciano ad aprire gli occhi alla comune indolenza. Il Tirolo non può provvedersi di grani, se non, o da' Veneziani della parte dell'Italia, o da' Bavaresi dalla parte della Germania. E se questi Principi confinanti ne impediscono la estrazione per riguardo alle circostanze de' tempi, delle stagioni, e delle guerre, come già cominciano a fare, a quale miserabile stato si ridurrà il Tirolo! Tropo adunque è necessario che questo popolatissimo Principato del Tirolo si renda indipendente da altri Principati stranieri; e che in casa sua, e nelle sue terre si formi tutto il Patrimonio necessario al suo sostentamento. Ciò che potrà conseguirsi nella serie degli anni seguenti col solo asciugamento delle paludi, e con abilitare a' seminati tutta la bassa pianura. Quanto a Bolgiano, egli è fuor d'ogni dubbio che, se alla bonificazione già fatta, si aggiunga la continuazione fino a Branzolo, la Città, ed il suo Territorio potrà ricavare tutta la copia de' grani, de' quali ha bisogno, senza nuova introduzione. E questo è il vantaggio primario, quale io considero in queste spese della bonificazione.

4. Nelle visite da me fatte ne' contorni di Bolgiano,
e del-

e delle sue Valli, ho riconosciuto che molte terre quì vanno incoltivate, e si lasciano abbandonate, o dalla solita negligenza delle Comunità Secolari, ed Ecclesiastiche, secondo l'antico proverbio, *quæ communia sunt, communiter negliguntur*, o pure restano derelitte per l'impotenza de' Padroni particolari a farvi le prime spese per ridurle a coltura. Se il Tirolo possedesse grande ampiezza di terre coltivabili, come sono altre Provincie, si potrebbe trascurare la negligenza, e la colpa de' Possessori di queste terre abbandonate. Ma non è così. Questo mancamento d'industria in un Paese ristretto cagiona grave danno al Pubblico, e però secondo le leggi della umana Società deve essere corretto, e castigato; non essendo lecito al Possessore pigro, e non essendo in suo arbitrio l'abbandonare i frutti del suo terreno, i quali non tanto sono *frutti suoi*, quanto *frutti del pubblico Territorio*, al quale appartengono di prima legge per suo sostentamento.

Mi pare adunque che, per impedire in avvenire questo disordine, farebbe necessaria una provvidenza particolare del Principe, appropriata alla necessità del Paese, cioè, che ogni anno dalla Regia Commissione si facesse una generale visita a tutte le terre di Bolgiano, le quali si possono ridurre a coltura, o con arginare i torrenti, o con tagliare i boschi inutili; che a' Padroni di quelle se ne intimasse la coltura da cominciarfi subito dentro un tempo limitato; e quando questi ricusassero di porvi la mano, o per impotenza, o per indolenza, il Principe redimesse que' beni col prezzo proporzionale allo stato infelice, in cui si trovano presentemente, e li appropriasse alla direzione della Compagnia destinata a promuovere la coltura de' terreni in ogni parte di questo Territorio, dove può introdursi. Dico che un solo esempio che si vedesse, e si provasse di questa legge inesorabile, ma necessaria al Tirolo, risveglierebbe subito l'industria, e l'attività in molti altri pigri Possessori, e si vedrebbe in breve tempo rifiorire in ogni parte l'agricol-

coltura , e la feminazione , che è l'oggetto primario della sussistenza del Tirolo .

Ho osservato che particolarmente nelle terre delle Comunità in qualche distanza dalla Città si trascurano da' Contadini le piantagioni de' Mori, non ostante che le novelle piante siano ad essi sempre somministrate gratuitamente dalla Compagnia, la quale ogni anno ne va formando amplissimi Vivaj ad uso di tutto il Paese. So che a castigare questa negligenza, e questa cattiva educazione de' Contadini, e di molti Padroni, si sono intimate leggi salutari alla Provincia. Ma è necessario che queste leggi siano applicate all'uso, e che se ne vegga l'esecuzione, e che ogni anno se ne rinnovi l'osservanza, e la pena.

Bolzano 16. Agosto 1769.

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù.



M E M O R I A S E C O N D A .

*Parere intorno la Serraglia di Pont' alto al torrente Fersina
per riparo della Città di Trento, e dopo il risultato
dalle replicate visite da me fatte nel Luglio
1772. per tutto il corso della Fersina
fino a Pergine.*



Uale sia stata l'Epoca della prima edificazione della Serraglia manofatta di Pont' alto sopra Trento al torrente Fersina ; e se questa negli antichi tempi sia stata sostituita al naturale sostegno del monte, prima della sua rovina ; se per anni dugento, e più alla Città di Trento non sia mai stato contraddetto il possesso pacifico di mantenersela, di rialzarla, quanto era d'uopo alla sua difesa, e senza il menomo pericolo de' Confinanti ; se siano insorte soltanto in questi ultimi tempi nuove ragioni a favore di questa novissima, e non mai più udita contraddizione ; ovvero, se le sole fazioni, ed animosità de' confinanti abbiano eccitate queste moderne turbolenze contro il naturale, ed antichissimo diritto della Città di Trento ; questo è in poche parole il prospetto di tutta la traccia della presente dissertazione, e dell' esame, che io mi propongo di fare, nel quale mi asterrò avvedutamente da tutte quelle generali, ed astratte teorie idrostatiche, le quali veggio da altri introdursi in questa controversia oziosamente, e sono lontanissime dal caso presente. La sola Storia delle passate vicende di questa serraglia, e la costante induzione delle osservazioni, e de' fatti per il corso di due Secoli, e la sicurezza delle concordate livellazioni formeranno la base stabile di quel sensato parere, del quale m' ha richiesto l' Illustrissimo Magistrato Consolare di Trento nel mio passaggio per questa Città, e che deve giustamente pronunziarsi in quest' affare .

Pri-

Prima del 1537. , ed in tutti i secoli precedenti, nel sito denominato di Pont' alto, ed in vicinanza del palazzo Madrucci piantato poco lungi dalle rive della Fersina, faceva le veci di sostegno, o ferraglia lo stesso monte, il quale attraversando l'alveo antico della Fersina, sosteneva il suo fondo ad altezza maggiore di piedi 191. , quanti ora ne decorrono da quel letto vecchio, sino al nuovo presente fondo, il quale nel progresso di tempo si è poi scavato, e profondato dal torrente. In quello stato antichissimo il torrente Fersina decorreva sopra un fondo quasi a livello del terreno, sul quale in oggi si veggono le imposte del così denominato *Pont' alto*, e decorreva sopra un fondo poco sotto il piano del palazzo Madrucci fabbricato presso alle sue rive, come visibilmente apparisce dalle vestigia del letto vecchio, il quale costituito in tant'altezza, si dice per tradizione verosimile, che somministrasse superiormente per fino le acque alle fontane del suo giardino.

Or questo naturale sostegno del monte, non solamente diede l'appoggio a' fondamenti del Palazzo Madrucci, che vi si fabbricò in vicinanza delle vecchie rive, ma era in que' tempi opportunissimo a frenare quella smoderata rapidità, quale altrimenti avrebbe avuta il torrente nella parte superiore, trasportando sassi di gran mole, i quali avrebbero accecato, e riempito il conseguente alveo della Fersina sino al suo sbocco nell' Adige con altre dannosissime conseguenze.

In tutto quell' antichissimo tempo di un tale stato, non ostante una così grande elevazione di fondo, quanta non potrebbe dare alla Fersina qualunque struttura artificiale di Serraglia nuova, non si è udita giammai querela o sospetto, nè di rigurgito delle sue acque, nè di alzamento pregiudiziale del fondo superiore, nè di traboccamento delle sue piene; o di pericolo d' un totale rovesciamento nel Lago di Caldonazzo, e nella Brenta distante molte miglia da Pont' alto. Perchè appunto, attesa l'eccessiva declività del fondo superiore,

Tom. II.

R

come

come in seguito dimostrerò, ed attese le varie cadute più notabili, le quali tratto tratto s'incontrano nel letto del fiume, quel naturale sostegno del monte sotto Pont' alto non poteva alterare sensibilmente il corso superiore della Fersina.

Prima del 1537. la Fersina cominciò a corrodere questo medesimo fondo di monte, e ad aprirsi una via più profonda, e più stretta in questo medesimo naturale sostegno, dove incontrò materia di sasso più gracile; come apparisce chiaramente dalla limatura degli strati laterali del monte da cima a fondo. Quindi a misura della nuova declività, che si andava acquistando dalla Fersina attraverso il monte, ed il suo primitivo sostegno, crebbe la rapidità del torrente a segno, che seco si rapì le rive, sulle quali era posato il Palazzo Madrucci, e trasse nelle stesse rovine i fondamenti, e parte del medesimo Palazzo, fabbricato una volta sul fondo più stabile di quella parte di monte, che sosteneva l'alveo in molto maggiore altezza, come si è detto di sopra.

A togliere una così pericolosa novità introdotta dalla violenza della Fersina, si rivolse il provvido zelo del Sig. Cardinal Principe e Vescovo di Trento Bernardo Clesio, e nel 1537. col ripiego della Serraglia, o sia Chiusa vicino a Pont' alto, intraprese di restituire il corso della Fersina almeno in parte allo stato suo antico, ed in pochi anni frenò la precipitosa corrente, la quale prima rovesciavasi a' danni della Città.

E qui da chi legge s' incominci a fare un' ovvia riflessione, la quale si verrà da me rinnovando più volte nel progresso di questa Memoria Storica, ed Idrostatica. In tutti quegli anni, i quali s'impiegarono nel primo lavoro di questa chiusa artificiale; in tutto quel tempo, nel quale il Cardinal Principe, e Vescovo di Trento Bernardo Clesio con pubblico suo decreto obbligò tutti senza eccezione Ecclesiastici, e Secolari a concorrere nelle spese d'una operazione co-

tan-

tanto necessaria; in tutto quel tempo, nel quale lavoravasi non di soppiatto, nè in occulto, ma con tanto strepito, nessuno de' Popoli confinanti alla Fersina, nessuno di quelli di Valsugana, e molto meno nessuno del dominio Veneto più rimoto, osò di reclamare, o di muovere dubitazione veruna contro la novità di questa intrapresa. E con ragione; perchè quì non trattavasi d'altro, che di supplire con una ferraglia manofatta a quella chiusa naturale, che per tanti secoli aveva fatto il monte medesimo, prima della sua spaccatura, e profondamento fattovi dalla impetuosa corrente della Fersina. Il rimettere poi lo stato del fiume nel suo primiero corso già sperimentato utile per tanti secoli, non era cosa, che potesse allarmare veruno de' superiori confinanti, ed era conforme al naturale, e giusto diritto di Trento. Anzi lo stesso Magistrato Consolare di Trento tanto era lontano dal sospettare in que' tempi la minima opposizione de' Confinanti Veneti, che alla prima costruzione di questa chiusa chiamò un Suddito Veneto, cioè l'Architetto Veronese Francesco Racamatore, il quale, quantunque vi si adoperasse per tanto tempo, non diede occasione di muovere sospetto alcuno di pregiudicio presso il dominio Veneto, o presso i popoli di Valsugana, giacchè tutto il mondo comprendeva che altro fine quì non avevasi, che quello d'impedire le novità della Fersina, e di mantenervi lo stato antico del suo corso, al quale per tanti secoli erano stati tutti soggetti.

Sebbene di assai corta durata fu questo primo lavoro, il quale nell'anno 1542. da una piena straordinaria si rovesciò, e questa Rotta trasse seco un' immensa quantità di ghiaje, le quali vi seppellirono molte coltissime campagne della Città di Trento, e molte sue abitazioni. La cagione di questo disastro fu attribuita non tanto alla forza della corrente, quanto alla mal ideata, e congegnata costruzione della Chiusa di soli legnami; ed alla scarsa cognizione in que' tempi della solidità necessaria a questo genere di sostegni.

Non frapposero verun indugio a rimediare a questo

improvviso disordine Cristoforo Madruccio successore di Bernardo Clesio, e li Sig. Francesco di Castell' alto, e Consoli della Città di Trento, i quali, dopo avere fatto aprire al torrente un tratto d'alveo nuovo, quale è il presente, più lontano dalle abitazioni della Città, si applicarono a rifabbricare nel tempo medesimo la serraglia di Pont' alto in forma più valida, e consistente, cioè parte di pietre, e parte di muro in mattoni. L' operazione fu eseguita senz' ombra di contrasto de' Confinanti di Valsugana, o d' altri; anzi promossa dal medesimo Sig. Francesco di Castell' alto Capitano, ed allo stesso tempo Giurisdicante di Telve, e proprietario di molti beni di Valsugana. Molto meno cadde sospetto di timore nelle Terre Venete confinanti, e distanti più di 30. miglia dalla Serraglia. Tutti quegli abitatori, come più vicini a' tempi dell' antico stato della Fersina, e non prevenuti da falsi allarmi, ben conoscevano essere questa la prima costruzione dell' andamento della Fersina, e che quando questa volesse mantenersi con l' arte, non riusciva a veruno di pregiudicio; siccome ne' tempi andati non era riuscito di pregiudicio il sostegno molto più alto del monte, attesa la grande distanza di quelle terre, e la straordinaria pendenza del torrente, come si dirà in appresso.

Codesta nuova Serraglia cominciata nel 1542., fu condotta a molto maggiore altezza di quella che sussiste presentemente, e che in progresso di tempo fu ricostrutta nel 1749. Ciò che è certificato da Testimonj giurati ancor viventi, i quali hanno vedute le pietre murate dell' antica Serraglia in molto maggior altezza, e rimaste ne' lati del monte, e della sua spaccatura. Nè in verun tempo fu impedito giammai a' Trentini di procurare con l' arte quell' altezza di sostegno, che avevano dal monte, prima che seguisse la sua rovina, ed abbassamento.

Dal 1542. fino al 1584. cioè per 42. anni reffe questa Serraglia, e sostenne il corso del torrente; nè in tanto tempo, ed in tanta incostanza delle sue piene, e delle sue
 inoa-

inondazioni, e danni inevitabili alcuno de' superiori abitatori si sognò mai d' incolpare la Serraglia, o di alzamento nuovo del fondo della Fersina nelle parti più lontane di Pergine, e di Valsugana, o di pericolo del suo sviamento nella Brenta, o di alcuna di quelle vicende, alle quali sono soggetti tutti i torrenti del Mondo. Tutta questa indifferenza, con la quale fu sempre considerata da' popoli di Valsugana, e di Pergine, o la riedificazione della Serraglia di Pont' alto a molto maggiore altezza, o la sua lunga durata, sarà sempre un irrefragabile testimonio di fatto della nessuna sua influenza in quelle parti troppo lontane; e quand' anche non si avessero le livellazioni concordate, che ciò dimostrano, questo solo autentico fatto tante volte replicato, vale di una dimostrazione maggiore d' ogni eccezione. Finalmente la stessa Serraglia dopo tanto tempo soggiacque alla condizione di tutte le precedenti, e nell' anno 1584 o per difetto di debita riparazione, e manutenzione, o per infedeltà degli Esecutori nella prima sua costruzione, fu intieramente rovesciata da una Piena della Fersina.

Percossa la Città di Trento da questa inopinata calamità, ed esauita di forze da' precedenti dispendj, non volle meno, che la serie d'anni 14 per rinfrancarsi a segno di poter pensare a qualche difesa, la quale si rese tanto più necessaria, quanto maggiori erano le rovine del torrente, il quale allora nel tratto inferiore sotto Trento non aveva altro freno, che quello delle arginature, e delle muraglie laterali al letto del fiume, sempre più minacciate dalla materia condotta in tanto maggior copia, e dal riempimento di tutto l'alveo. Adunque nell' anno 1600. di concorde sentimento de' più insigni Periti, e con pienezza di voti del Consolare Magistrato, e de' Signori Trentini si deliberò di restituire in più valida forma l' antica Serraglia, e di condurla all' altezza di prima, almeno in progresso di tempo, e per quanto permettersero le forze della Città.

Una tale deliberazione riuscì, come sempre, pacifica,
e non

e non contraddetta da veruno di Pergine, o di Valsugana ; ma non così un altro nuovo progetto, che vi si aggiunse, come dirò. Si persuasero gli Architetti di que' tempi, che la Chiufa di Pont' alto sarebbe riuscita di maggiore durata, quando molto al di sopra se ne fabbricasse un' altra di minore altezza, cioè di soli 3. passi e mezzo, ed in distanza di 1182. pertiche dalla Serraglia di Pont' alto, e nelle maggiori angustie della Valle superiore nel sito denominato il *Bufo del Verme*, e poco sotto i Molini di Civezzano, la qual Chiufa servisse come di frontiera a quella di Pont' alto, e ne dividesse il carico delle materie, e la eccessiva continuata pendenza, con la quale il torrente scaricavasi furiosamente contro la Serraglia più interessante di Pont' alto.

Qui fu, dove si eccitò la prima contraddizione de' Perginesi con qualche buona apparenza, contro la nuova progettata superiore Chiufa, per il titolo particolare, il quale non aveva luogo nell' antica, cioè d' esser costituita sotto i Molini di Civezzano, e tanto più vicina a Pergine. Si presentarono da' Perginesi i loro ricorsi per fino all' Imperial Corte di Vienna, dalla quale coll' unanime sentimento de' Professori, come si può rilevare dagli annessi documenti (Lett. A. B. C. D. E. F.), si decretò che questa seconda Chiufa superiore in minore altezza non era di alcun pregiudicio nè a' Molini poco distanti di Civezzano, nè al fondo del torrente sotto Pergine, nè al Lago di Caldonazzo, ed alle Campagne Perginesi. Fu eseguito il nuovo progetto, ed il Fatto comprovò quanto vani fossero i timori de' Perginesi, attesa la grande caduta superiore del torrente, la quale dava luogo a moderarla con somigliante limitato riparo, senza scapito alcuno delle Campagne Perginesi, o del Molino.

Sebbene, appena scorsi tre anni, si conobbe subito, che il nuovo progetto per lo stesso motivo della eccedente caduta non poteva recare l' ideato vantaggio; perchè seppellita assai prestamente nella ghiaja l' anteriore chiufa, la Fer-

fi-

fina ripigliò la primiera pendenza, e forza di trasportare le materie attraverso Pont'alto allora disarmato a danno delle Campagne di Trento.

Ma ritornando alla storica narrazione delle vicende della Serraglia di Pont'alto, la Città di Trento si vide poi costretta negli anni 1612., e 1613. di rifabbricarla: ciò che eseguì senza contrasto veruno, non solamente nella sua nuova erezione, ma nelle replicate restaurazioni, e ne' successivi rialzamenti a maggiori altezze; di che si mantenne sempre la Città di Trento in pacifico possesso non contraddetto mai, nè limitato da verun' altra vicina Comunità, molto meno da' sudditi del Dominio Veneto. Codesta Serraglia con varie alternative di riparazioni continuò a sussistere dal 1612. fino al 1747.

Adunque nell'anno 1747. una straordinaria piena della Fersina rovesciò i ripari de' Perginesi, si diffuse nel lago di Caldonazzo, e conseguentemente ancora nella Brenta, e nel tempo medesimo atterrò la Serraglia vecchia di Pont'alto.

Nell'anno seguente 1748., cioè in tempo, nel quale non esisteva più la Chiufa di Pont'alto, accadde una grandissima piena nella Brenta, la quale atterrò il famoso Ponte di Bassano, ed inondò le adjacenti Venete Campagne.

Solamente nell'anno 1749. il celebre Meccanico ancor vivente Bartolomeo Ferracina Suddito, e nazionale Veneto, chiamato da' Trentini, intraprese tosto su gli avanzi de' fondamenti della Serraglia già distrutta, la sua riedificazione, la quale condusse a termine nell'anno 1752.

Or quì si rifletta che in tutti questi anni, ne' quali il Ferracina si applicava alla riedificazione della Serraglia, e nella recente memoria de' danni fatti dalla Fersina nel 1747., e nel 1748., a nessuno de' popoli di Valfugana, di Pergine, o del Dominio Veneto forse in mente il dubbio d'incolparne la Serraglia di Pont'alto, la quale, e per la distanza dove di 30. miglia, dove di 20., dove di 14. dal sito delle rovine accadute, e per l'interposta precipitosa caduta del torrente

rente non poteva stendere la sua azione in quelle parti superiori, com'era visibile a tutti; e però il Ferracina per il corso di sì lungo tempo, e con l'assistenza di varj operaj suoi compatriotti, e sudditi Veneti, e con il tacito consenso della sua Repubblica tranquillamente intraprese, e proseguì fino al 1752. il suo lavoro degno di così accreditato Veneto Professore.

Raccogliendo dunque il fin quì detto, conchiudo così. Dal 1537. fino al 1752., cioè nel corso di più di due secoli, dacchè alla naturale precedente Serraglia del monte, poscia spaccato, e profundato si è sempre surrogata la chiusa artificiale, rinnovata, e rialzata in vari tempi, e segnatamente nel 1752., nel corso, dissi, di più di due secoli non si è udita giammai parola di opposizione da veruno, non si è rilevato da' confinanti il menomo sospetto di loro danno, e si è lasciata la Città di Trento in pacifico possesso del suo naturale diritto di ripararsi in casa sua da' danni del torrente, e di restituire al medesimo l'antico suo corso sostenuto una volta dal monte, ed ora dopo la sua rovina sostenuto dalla Serraglia.

Passo ora dal Fatto al Diritto, e dimostro la vanità delle recentissime opposizioni, quali io trovo registrate ne' Ricorsi presentati a varj Tribunali, e per fino all' Imperial Corte di Vienna. Tutte queste opposizioni sono fondate o in errori di fatto, o in errori di Massima; ma nelle controversie popolari, e predicate dal volgo fa di mestieri ribattere non meno le solide, che le frivole difficoltà ancora, le quali talvolta più ingombrano le teste volgari.

In uno di questi Ricorsi si dice che *nel 1748. la Serraglia di Pont' alto, ed il suo alzamento non solo valse ad inondare Pergine, e Valsugana, ma a generare eziandio gonfiezza tale alla Brenta, che rovesciò a Bassano quel celebre Ponte, sconvolse edifizj, ed allagò per mesi intieri le adjacenti Venete Campagne.*

Qual più stravagante errore di fatto vuol si supporre in quest'

quest'accusa! Fino dall'anno 1747. la Serraglia di Pont' alto era stata distrutta, come si è detto di sopra, e quando nel 1748. si gonfiò la Brenta a Tegno di atterrare il Ponte di Bassano, non eravi più la chiusa di Pont' alto, a cui potesse attribuirsi la colpa di tale gonfiamento. Soltanto nel 1749. s'intraprese dal Ferracina la riedificazione della Serraglia di Pont' alto; nè in quegli anni tanto prossimi alle narrate rovine della Brenta nessuno mosse al Ferracina, o a verun altro il frivolo dubbio, o di attribuirle alla Chiusa, che non esisteva, o di poterle attribuire, quand' anche si riedificasse, come fu effettuato nel 1752.

Lo stesso ridicolo abuso di fallace discorso commetterebbe chi attribuisse le Rotte della Brenta succedute nel fine dell'anno passato, e nel principio del presente 1772., ed il conseguente allagamento del Territorio Padovano, chi attribuisse, disse, o alla Serraglia, o al suo alzamento, che si va meditando in quest'anno, e tutt'ora rimane sospeso per la novissima, ed ingiusta controversia mossa da certuni in questi ultimi due anni. Tutti questi effetti di straordinarie Piene succedono in ogni Dominio per dove decorrono i torrenti; nè ragionevolmente possono attribuirsi a' Ripari, che ciascun popolo va facendo ne' proprj Paesi, o nel corso superiore, o nell' inferiore del torrente.

Si è opposto a' Trentini nel medesimo ricorso alla Imperial Corte di Vienna, che dal Ponte Imperiale di Pergine, sino allo sbocco del Chius, o sia Molino di Pergine il torrente Fersina dalla parte sinistra correrebbe pericolo di traboccare, e rovesciarsi tutto nel Lago di Caldonazzo, o nella Brenta, quando si volesse rialzare la Serraglia di Pont' alto per altre 10., e più pertiche; mentre il Torrente per tutto questo tratto alla sinistra non decorre incassato fra le montagne, ma sostenuto solamente da muraglie, ed arginature. Anzi aggiungono essere intenzione, e disegno de' medesimi Trentini col preteso rialzamento di volgere indietro il corso della Fersina, e ripiegarla tutta da quel fianco nel

Lago di Caldonazzo, e nella Brenta, o per la via del Canale de' Molini di Pergine, o per altri sfogatori.

Se io non trovassi scritta dagli Oppositori una falsità cotanto assurda, non mi farei sognato giammai di rilevarla, e di darne lo scioglimento. Io la discorro sul fatto, e con un progresso piano pianissimo.

La distanza dalla Serraglia di Pont'alto fino al Ponte Imperiale di Pergine, dove comincia il torrente a non decorrere incassato fra le montagne, e dove dicono cominciarfi il pericolo di traboccamento dalla parte sinistra, questa distanza, dissi, è di 3112. pertiche.

La caduta totale del torrente da questo Ponte Imperiale fino alla Chiufa di Pont'alto è di piedi 460. 6.

Or quando si alzasse la Serraglia di Pont'alto per altre pertiche 10. circa; cioè per altri 60. piedi, resterebbero ancora 400. piedi di caduta dal Ponte Imperiale fino a Pont'alto. Con una cotanto prodigiosa caduta, chi può sognare ritardamento di corso, e rigurgito tale da far traboccare il torrente sotto Pergine dalla parte sinistra? Il rigurgito del nuovo alzamento delle 10. pertiche della Serraglia, o sia di 60. piedi, arriverebbe appena 80. pertiche sopra la Vallicella, e da questo sito fino al Ponte Imperiale di Pergine per la distanza di 2467. pertiche il torrente farebbe efente d'ogni rigurgito, con la caduta libera di 400. piedi.

Procediamo innanzi, e vediamo se nell'ultimo tratto di questo sito, che dicesi pericoloso, cioè allo sbocco del Chius, ed al Molino di Pergine si possa temere qualche ombra di pericolo dall'alzamento della Chiufa.

La distanza della Serraglia dal Molino di Pergine è di pertiche 5243.

La totale caduta del torrente dal Molino di Pergine, o sia dallo sbocco del Chius fino alla sommità della presente Serraglia di Pont'alto è di piedi 847. 8.

Quando si rialzasse la detta Serraglia per altre pertiche

10., cioè per 60. piedi, ne resterebbero 787. piedi di caduta da questo sito a Pont'alto. In vista di così stravagante caduta, qual farebbe quella dalla cima d'una montagna, chi può figurarsi rigurgito, e ritardo tale, da far salire il torrente a tanta altezza, che trabocchi dalle arginature, e si rovesci nel Lago di Caldonazzo, e nella Brenta? Un tale pericolo non si era mai sognato quando l'antica Serraglia era molto più alta della presente, e quando la naturale Chiufa del monte, prima del suo profondamento, era incomparabilmente più alta di qualsivoglia manofatta Chiufa fabbricata ne' tempi posteriori.

Ma quanto più falsa è l'altra parte della opposizione, con la quale dicono essere intenzione de' Trentini con tale alzamento di volgere indietro retrogrado il corso della Fersina, ed incamminarla tutta a decorrere da questo lato di Pergine al Lago di Caldonazzo? Per conseguire questo pazzo fine farebbe d'uopo che la Serraglia di Pont'alto non solamente si alzasse all'orizzonte di Pergine per altri piedi 847. 8., ma molto più ancora per alquante altre centinaia di piedi, a fine di volgere in contraria parte la declività presente verso Pont'alto, e di dare corso retrogrado alla Fersina verso Pergine per la via di Caldonazzo in Brenta.

Di somiglianti paradossi, ed assurdi io non avrei fatta menzione giammai, se non gli avessi veduti registrati da' Contraddittori ne' memoriali, i quali hanno recentemente presentati a' Supremi Tribunali.

Un'altra del pari ridicolosa opposizione move si da altri ne' Ricorsi, e quasi che vogliano scoprire l'arcano più recondito delle intenzioni de' Trentini, dicono che con il preteso alzamento della Serraglia non altro abbiano per oggetto, che quello di far retrocedere la Fersina torrente torbido, e temporaneo verso il Lago di Caldonazzo, ma non già la Silla, ed il Rivo di Civetrano, quali hanno sorgenti chiare, e perenni ancor nella state, e mantengono alla

Città di Trento per tutto l'anno gli edifizj necessarj alle arti, ed al sostentamento.

Chi ha fatto questo indovinamento si palesa pure per uomo troppo imperito del caso di che si tratta. La Silla, ed il Rivo di Civettano entrano nella Ferlina alcune miglia al di sopra della Serraglia di Pont'alto, e con questo torrente si uniscono, e decorrono alla medesima Serraglia. Mi dicano gli Oppositori con quale artificio possa fabbricarsi la contraddetta Chiufa in modo che le acque di più rivi, e torrenti unite in un sol alveo, possano di nuovo separarsi dalla Chiufa, ed altre respingerli all'insù per isviarle nel Lago di Galdonazzo, ed altre più chiare, e più utili farle decorrere all'ingìù per uso de' Molini di Trento, e d'altre macchine.

Dalle concordate livellazioni, e dalle cose dette risulta con ogni evidenza.

1. Che dal nuovo alzamento della Serraglia per altre 10. pertiche, o sia 60. piedi il rigurgito non si estende fuorchè per 645. pertiche dalla Serraglia fino poco sopra la Vallicella, ove finisce ogni rigurgito, e da questo sito fino al Ponte Imperiale di Pergine per la distanza di 2467. pertiche, come parimenti dal medesimo sito, e termine del rigurgito fino allo sbocco del Chius, o sia Mulino di Pergine per il tratto di 4025. pertiche la Ferlina farebbe esente d'ogni rigurgito dalla progettata alzata della Chiufa.

2. Che tutto quel tratto, che dicesi pericoloso della Ferlina dal Ponte Imperiale fino allo sbocco del Chius, per essere sostenuto a sinistra da muraglie, ed arginature, tutto, dico, questo tratto non risente il minimo effetto di rigurgito, nè dalla presente Serraglia, nè dal suo meditato alzamento, ed in questa parte il Torrente decorre egualmente libero, e precipitoso, come correrebbe se a Pont'alto non vi fosse Serraglia di sorta alcuna.

3. Che alle Rotte accadute ne' Ripari della Ferlina a Pergine negli anni antecedenti non può avere la minima in-

influenza la Serraglia di Pont'alto se non quando si dimostra che il suo rigurgito, ed alzamento dell'acque dalla stessa Serraglia si stenda fino allo sbocco del Chius per 5243. pertiche; ciò che è impossibile.

Conchiudo essere ormai cosa assurda, e vergognosa, che contro la Serraglia, ed il suo alzamento si rinnovi la difficoltà del rigurgito, ed alzamento d'acque fino a Pergine, ed allo sbocco del Chius.

Diranno forse, che quantunque il suo rigurgito s'inoltri per poche centinaia di pertiche dalla Serraglia insù come si è dimostrato; almeno almeno da questo inferiore impedimento si ritarderebbe il corso della Fersina fino al Ponte Imperiale di Pergine, ed anche allo sbocco del Chius, e per questo ritardo si alzerebbe la Fersina a traboccare da' ripari di Pergine.

Rispondo che da quel punto ove termina il rigurgito, il torrente ripiglia la sua naturale velocità, come se non avesse inferiormente alcuna serraglia. La ragione è chiara; perchè il ritardo della velocità è un effetto dell'impedimento; e dove questo non si risente più dal torrente, la sua velocità, e scarico dell'acque, ed altezza restano immutabili.

L'opposizione alquanto più apparente si è quella, che da alcuni si deriva non già dal rigurgito dell'acque, ma dalla Teoria del corso de' fiumi, e dall'alzamento di fondo, che vi cagionano i Sostegni, e le Chiuse. Dicono questi essere massima certa, e costante tra gli Idrostatici, che qualsivia sostegno, che interrompa il corso d'un fiume, o torrente, obbliga il medesimo a formarsi sul suo fondo con l'alzamento un'altra nuova cadente somigliante alla prima, con la quale il suo fondo si ristabilisca la primiera cadente fino alla sua prima vera origine, ovvero fino ad altra origine equivalente, cioè fino ad altro sostegno, che s'incontri o artificiale, o naturale.

La ragione sì è, perchè la natura di qualsivia fiume
è im-

è immutabile nelle sue leggi di pendenza appropriata alla quantità dell'acque, e delle materie, che seco mena. E se da un sostegno inferiore questa viene alterata, il fiume con l'alzamento del suo fondo superiore fino alla origine vera, od equivalente se la restituisce con distribuirsi per tutta la lunghissima linea del suo letto, o concava, o convessa, o cicloidale che siasi, o composta da molte curve, l'alzamento del fondo inferiore cagionato dal sostegno.

Da questa Dottrina dicono che si deriverebbe, che dal progettato rialzamento della Serraglia di Pont'alto si dovesse proporzionalmente rialzare tutto il letto superiore della Fersina, anche nel tratto di Pergine arginato per 170. pertiche, e sostenuto da muraglie, dove presentemente il suo fondo è piedi 6. più alto delle laterali Campagne a sinistra; e per conseguenza le piene del torrente non sarebbero più contenute da queste muraglie con pericolo di sviarfi nel Lago di Caldonazzo, e nella Brenta.

Rispondo che nella sua generalità la dottrina è verissima, ma che falsa si è la sua applicazione al caso presente della Fersina.

Il teorema degli Idrostatici restringe quest'effetto di alzamento di fondo al primo incontro di qualche altro o artificiale, o naturale sostegno, dal quale il fiume abbia un'altra origine di corso; e però oltre questo termine non si propaga l'effetto del primo anteriore sostegno.

Dico adunque che dalla Chiufa di Pont'alto fino al Mulino di Civezzano per il tratto di pertiche 1382. il torrente tutto decorre incassato fra' monti, e con una caduta totale di piedi 201. Tutto questo tratto del suo alveo è il più angusto, ed ingombrato da macigni di smisurata grandezza, i quali in molti luoghi attraversano il Letto del torrente, e vi fanno varj ben alti sostegni all'acque, come ho diligentemente osservato in visita, e vi moltiplicano le cascate dalla loro altezza massimamente in tempo di piena. Ciò che si osserva particolarmente nel sito denominato il

Bu-

Bufo del Verme in poca distanza da' Mulini di Civezzano.

Ciò supposto, secondo la dottrina de' medesimi Idrostatici l'effetto d'alzamento di fondo cagionato dalla prima Chiufa di Pont'alto, e dal suo rialzamento non può oltrepassare i limiti di tanti moltiplicati sostegni naturali, che s'incontrano nel Torrente in questo suo lungo tratto di pertiche 1382. fino a' Mulini di Civezzano; e quì è dove finisce la teoria tutta di un tale alzamento di fondo, nè può avere più luogo oltre il Ponte Imperiale di Pergine, e nel tratto delle 170. pertiche arginato, e sostenuto dalle muraglie dalla parte sinistra, dove il fondo è piedi 6. più alto delle Campagne parimenti a sinistra: codesto fondo non potrà mai essere alterato dalla Chiufa di Pont'alto, e dal meditato suo rialzamento, e resterà sempre nell'antichissimo suo stato, per quanto concerne la detta Serraglia.

Al Mulino di Civezzano s'aggiunge la grande caduta del Mulino di Pergine distante, come ho detto, pertiche 5243. dalla Serraglia di Pont'alto; s'aggiunge il Mulino di Canezza, ed altri Mulini. Tutte queste grandi cadute interrompono l'uniforme cadente della Fersina, e non permettono che l'alzamento di fondo fattosi sotto la Chiufa di Pont'alto, in poca distanza dalla medesima possa più oltre propagarsi a maggiore distanza. Egli è adunque manifesto che la teoria dell'alzamento della cadente de' fiumi per cagione di qualche inferiore chiufa non è applicabile al caso nostro, se non a certo limite dell'incontro di altri sostegni, o cascate, le quali formano altra nuova origine equivalente del fiume; e che il Teorema sarebbe applicabile soltanto a quella parte di fiume, quale quì non abbiamo, dove il suo corso, e la sua cadente fosse equabilmente continuata, e non interrotta fino alla vera sua origine.

Ma fingiamo che il corso della Fersina non sia giammai interrotto. Per decidere che l'alzamento della Serraglia di Pont'alto sia per fare un alzamento notabile del fondo del-

della Ferlina, o nella Valle di Mala, o nel tratto arginato di Pergine, anche in questa per altro falsa supposizione d' un corso continuato, e non interrotto, conviene riflettere alla distanza della Serraglia, ed alla pendenza del torrente in tanta distanza. Da queste due considerazioni può risultare che il Teorema sia vero in astratto, e per così dire geometricamente, d' un qualche alzamento del fondo superiore ne' luoghi indicati, ma che un tale alzamento sia indiscernibile, e fisicamente nullo; ciò che brevemente ho accennato nel mio parere dato l' anno passato in occasione del mio passaggio per Trento, e l' ho dimostrato con questo semplicissimo progresso, che da ogn' uno può intendersi.

1. Dal sito della presente Serraglia fino alla Valle di Mala la pendenza totale è di pertiche 163., cioè piedi 978. La distanza è di pertiche 5728. Supponiamo che la cadente della Ferlina sia equabilmente continuata fino alla Valle di Mala, e supponiamo che l' alzamento del fondo cagionato dalla nuova altezza di pertiche 10., cioè di 60. piedi data alla Chiusa, si estenda soltanto, e si ripartisca per tutto questo così grande tratto gradatamente, e come suol farsi, in modo che il massimo alzamento di fondo si faccia in vicinanza della Chiusa, e sempre minore, e minore in maggiore distanza, come appunto richiede il successivo, e continuato progresso della cadente dell' alveo fino alla totale sua caduta di 978. piedi. Egli è manifesto che il nuovo alzamento del letto per cagione della Chiusa in distanza di 1000. pertiche diverrebbe poco sensibile, in distanza di 2000. pertiche pochissimo sensibile, in distanza di 3000. pertiche indiscernibile, ed in distanza di 5728. pertiche sino alla Valle di Mala un tale alzamento di fondo potrà dirsi bensì geometricamente qualche cosa, ma fisicamente nullo.

Sebbene questa considerazione è ancora troppo limitata. Imperocchè nella supposizione del Teorema, e della continuata uniforme cadente fino all' origine vera, l'alza-

men-

mento delle 10. pertiche circa cagionato dall' altezza nuova della Chiufa si stende e si distribuisce per altre 6000. pertiche fin all' origine della Fersina, cioè al Laghetto di Nardemol. Onde tutto l' alzamento della Serraglia in questa seconda supposizione dovrebbe ripartirsi per 11728. pertiche; con questa legge che il maggiore sensibile alzamento si faccia in vicinanza della Chiufa, ed in poca distanza d' un qualche centinajo di pertiche dalla medesima, ed il restante minore alzamento si ripartisca per 11000. pertiche almeno, con alzamenti sempre minori, ed indiscernibili fino alla sorgente.

Dico adunque che ancora in questa supposizione non applicabile alla Fersina il successivo alzamento del suo fondo fino alla Valle di Mala, ed a tutto il territorio della Comunità di Pergine sarebbe veramente insensibile, e quasi nullo, nè potrebbe recare a que' Territorj il menomo pregiudizio del temuto rigurgito, o traboccamento al Lago di Caldonazzo.

Ho voluto nell' una, è nell' altra supposizione porre in giusta veduta la presente teoria idrostatica, per disarmare quelli, che ne fanno abuso in questa popolare controversia.

Ma che vuol dire, replicano altri, che il fondo della Fersina si va alzando visibilmente in alcuni tratti?

Rispondo che questo accidente non ha veruna connessione con la Chiufa di Pont' alto, nè con il progettato alzamento suo. Dopo l' infelice epoca del taglio de' boschi sulle montagne, e della coltura introdottavi, il dirupamento delle medesime a pregiudicio de' Fiumi, e de' Torrenti, è cresciuto a segno in ogni Paese, che s' alzano tutti i Letti de' medesimi, e più facilmente vi traboccano; onde si va perdendo la coltura de' piani per trasportarla importunamente su' monti. E così ora accade alla Fersina; tutti i monti, che scendono a questo torrente spogliati da ogni naturale ritegno di piante, e di cespugli, ed erbaggi, si sciolgono, e scorrono con le acque piovane nel Letto del torren-

rente, e vi portano tanta quantità di materie, che la rapidità, e la copia delle piene non può sempre con la stessa proporzione trasportarle, e mantenersi costantemente scavato il letto. Se a questo gravissimo disordine si possa ormai più dare rimedio io nol saprei dire, nè ciò s'appartiene all'esame presente della Serraglia di Pont'alto.

Quindi tornando al primiero fondamento del Fatto, e del Diritto, dico, che quando il monte, prima della sua rovina, e profundamento, faceva le veci d'un ben più alto sostegno al sito denominato Pont'alto; quando il Torrente quivi per tanti secoli venne sostenuto ad un' altezza incomparabilmente maggiore, dico che per tutto ciò non fece alcuno di que' mali, che ora si presagiscono; non alzò il fondo della Fersina nella Valle di Pergine, sicchè traboccasse da' suoi ripari; non obbligò il fiume a correre retrogrado, e rovesciarsi nel Lago di Caldonazzo a danno della Brenta; e cose simili. Anzi dopo la rovina del natural sostegno del monte la costante tradizione de' popoli che da quello nulla di male n'era provenuto ne' tempi anteriori, diede coraggio a' medesimi di nulla temere dalla nuova costruzione, e sostituzione della Serraglia artificiale, che immediatamente vi fecero, e per due secoli riedificarono più volte.

Oppongono altri, che il vantaggio, che sperasi da' Trentini dall'alzamento di questa Serraglia, sarà sempre di corta durata, com'è avvenuto, e di esito incerto, e però compassionando codesto incessante loro dispendio consigliano la Città di Trento a rivolgere piuttosto il corso della Fersina verso Villazzano, e con altra nuova inalveazione condurla ad isboccare più felicemente nell'Adige.

Una tale opposizione confonde più cose, e più questioni, le quali quì voglionfi diligentemente separare. Intorno al rialzamento della Serraglia di Pont'alto due sono le quistioni; l'una della sua utilità, l'altra del diritto. Quanto alla prima quistione, questa deve decidersi da' Trentini in

Ca-

Casa loro; nè verun altro estraneo può ingerirsi in quello che concerne i loro interessi, i loro vantaggi. E quì bastar deve la riflessione che dopo la rovina, e profondamento del monte a Pont'alto la surrogazione d'altra nuova Serraglia manofatta, in confronto di molt'altri progetti, è sempre stata preferita per due secoli dal comun senso de' Signori Trentini, e degli stranieri Periti, come un rimedio più adattato alla situazione, e alle circostanze della Città, la quale a fronte di così furioso nemico può sperare soltanto tregua, ma non mai pace; e però col rifacimento di questi sostegni ripiglia fiato, per ottenere almeno, che nell'intervallo della loro durata s'impedisca il trascorrimento delle nuove materie nell'alveo inferiore della Fersina, e che in questo frattempo si vada svotando dall'ammasso delle vecchie materie, ed abbassando l'alveo stesso inferiore. Con queste alternative la Città di Trento si è preservata dal totale eccidio, che le avrebbe recato il torrente, quando fosse lasciato in sua balia; e con questi mezzi medesimi pensa di preservarsi in avvenire. Nè ricusa altri progetti riputati migliori, quando però il rimedio non sia peggiore del male, ed il dispendio dell'esecuzione non riesca di maggior aggravio di quello, che possa derivarsi dal torrente medesimo; e quando in oltre il progetto della nuova inalveazione non sia soggetto a' medesimi danni di riempimento, e di continue spese di moltiplicati ripari. Rimetto adunque la decisione del miglior partito, e della prima quistione al Magistrato Consolare di Trento, il quale dalle passate esperienze è meglio ammaestrato di qualunque Teorico Idrostatico di tutto quello, che convenga al pubblico bene, ed alle forze sue.

La seconda quistione, la quale devesi separare dalla prima, si è quella del Diritto di alzare la Serraglia di Pont'alto, quando voglia, e come le torni più comodo, senza chiederne la licenza a' Confinanti Veneti, o a' popoli di Valsugana, e di Pergine. E quì io dico, che quanto alla

Serraglia di Pont'alto, un tale diritto non è mai stato contrastato per due secoli alla Città di Trento; e questa è la prima volta, in cui si move questa frivola quistione, forse per fazione, o per inganno d'alcuni, come sempre accade in tutte le popolari controversie.

Ripigliano però alcuni Oppositori essere almeno giustissima cosa, che ogni volta che si vuole por mano al risarcimento, o al rifacimento della Serraglia, si odano i Vicini, ed i Confinanti per liberarli da qualche appreso timore.

Al che rispondo che questa gentilezza, o graziosa condiscendenza sotto pretesto di buona corrispondenza farebbe la più dura servitù, alla quale si soggetterebbe la Città di Trento, contro il suo libero, ed indipendente diritto praticato per dugent'anni, come ho dimostrato, di fabbricarsi a suo piacimento li suoi ripari nel suo medesimo Territorio, contro la ferocia della Fersina. E giacchè questa novissima quistione del Diritto è devoluta al giustissimo Tribunale della Imperial Corte, si supplica umilmente la medesima a voler togliere con una finale sentenza dalla Città, e Principato di Trento quelle catene, con le quali la prima volta gli esteri confinanti si sono sforzati di pregiudicare alla sua libertà.

Un segnalato esempio di quell'alta Protezione della quale si è sempre degnata S. M. d'essere liberale alla Città, e Principato di Trento, ne abbiamo in questo medesimo secolo, ed in un altro caso in tutte le circostanze somigliantissimo al presente, contro gli attentati degli Stranieri Confinanti. Erasi progettato da' Sigg. Tirolese, e Trentini di raddirizzare con alquanti tagli le tortuosità dell'Adige, e di arginarlo non meno per impedire i suoi traboccamenti, ed espansioni su' piani delle Campagne, che per renderlo navigabile con vantaggio immenso di tutto il Tirolo. A questa deliberazione opposero li Sigg. Veneti il danno, che loro ne veniva da tale raddirizzamento, ed arginatu-

ra,

ra, per la maggior quantità d'acque, e velocità, con cui si farebbero scaricate le Piene dell'Adige nel loro dominio; e per tale ragione l'Ambasciadore Veneto presso la Corte di Vienna ne richiese la sospensione. Fu tosto spedito dalla Corte il Sig. Generale, e celebre Ingegnere de Bohn per esaminare sul posto i motivi addotti dal Sig. Ambasciadore Veneto contro il raddrizzamento dell'Adige, e dopo averli rifiutati ad uno ad uno, conchiude con una Massima generale; che un fiume, che passa da uno Stato all'altro, è bensì comune a molti Dominj; ma ciò non toglie che ciascun dominio non possa prevalersi del fiume, come più gli aggrada, adoperando tutti que' mezzi, i quali sono creduti più opportuni, o per divertire le inondazioni, o per promuovere la navigazione; e tutto ciò, senza avere alcuna dipendenza dal Paese superiore od inferiore; altrimenti, dic' egli per modo d'esempio, se mai i Boemi volessero rettificare il corso dell'Elba, dovrebbero ricorrere per averne la licenza, al Sassone, al Prusso, all'Amburghese, ed a tanti altri. Ciò che nessuno ammette. Così egli.

La medesima massima di giusto regolamento e con gli Esteri, e con i Domestici farà quella, che porrà fine alla novità della presente controversia, la quale può dirsi terminata, quanto alla ragione, ma quanto a' pretesti, ed alle fazioni, farebbe eterna.

Rimane per ultimo che si odano li Sigg. Perginesi, dove hanno ragione di querelarsi, e di chiedere soccorso a' loro mali. Pur troppo i più avveduti confessano, che la fatal unica origine dell'alzamento del fondo della Fersina procede dal discioglimento de' loro monti spogliati dagli antichi boschi per avarizia de' privati Possessori. Pur troppo sperimentano le spese incessanti ne' loro ripari, le quali diverranno sempre maggiori per il medesimo universale disordine, che verrà sempre più crescendo. Eglino già prevedono che una sola Comunità non potrà più sostenere quello continuato dispendio, e che finalmente per impotenza sarà

co-

costretta ad abbandonare i ripari, ed a lasciar correre il torrente a suo talento; e però giustamente chiede il soccorso d'altri ancora, ed il riparto delle esorbitanti spese con altre Comunità Confinanti.

A questa giustissima dimanda io rispondo con la regola generale di ragione, e del *cui bono*. Tutti que' Confinanti, e Territorj, a' quali i ripari de' Perginesi sono di necessaria difesa, tutti entrano a parte di questo carico. Ma fra questi non vi entrano certamente i Trentini, a danno de' quali con questi moltiplicati ripari si mantiene l'antico corso della Fersina a Trento; quale corso essi per altro non ricusano. Parimente da questa legge del *cui bono* nè meno i Perginesi medesimi vengono compresi intieramente; giacchè sarebbe un problema, se più giovasse a' Perginesi il permettere la diversione del torrente inferiormente al loro Borgo, dove altre volte si è fatta, che il sostenerne il primiero corso con spesa superiore alle loro forze. Sarebbe per essi un problema da risolversi, se il riempimento delle vaste loro paludi del Lago di Caldonazzo, la grande estensione delle terre di nuovo acquisto, il risanamento dell'aria, il sollievo delle spese, fosse a' medesimi d'un vantaggio preponderante alla difesa di pochissimi campi, e prati da quella parte.

Ma certamente quelli, i quali dalla legge del *cui bono*, e dalla legge della propria difesa sarebbero obbligati a sostenere il carico maggiore di questi ripari, sono i Confinanti Veneti lungo la Brenta, a' quali si toglie lo scarico, che sempre si minaccia dalla Fersina, nel Lago di Caldonazzo, a danno del Territorio Padovano. Questi adunque già Confederati co' Perginesi nello stesso fine di pubblica utilità si colleghino ancora con essi ne' mezzi di mantenerla, e di accrescere la forza di questi ripari, e di allontanare anche a loro spese l'irruzione della Fersina negli Stati Veneti. Il carico della comune difesa non può dirsi a buona equità appoggiato a' soli Perginesi. Fin ora lo hanno sostenuto.

nuto, perchè lo stato del fiume permetteva alle loro piccole forze il frenarlo. Ora però che il dirupamento de' monti per il taglio de' boschi, ed il rialzamento del suo fondo richiede spese, e forze maggiori, o saranno costretti i Peruginesi soli a lasciarlo decorrere, dove la naturale costituzione del fiume adess' lo porta; ovvero con le spese unite de' Sigg. Veneti Confinanti si forzeranno di mantenerlo nel corso primiero con ripari sempre più vigorosi.

Trento 16. Agosto 1772.

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù
Matematico delle LL. MM. II.



M E M O R I A T E R Z A

*Concernente le riparazioni del fiume Lubiana
nella Carniola.*

A S U A A L T E Z Z A

IL SIGNOR PRINCIPE DI KAUNITZ.

bbidisco a' veneratissimi comandamenti delle LL. MM. II., e di Vostra Altezza, cui umilio code-
ste mie brevi considerazioni intorno al Progetto di riparare il Territorio di Lubiana dalle inondazioni del suo fiume. Ho lette le informazioni de' tre egregj Professori, ed ho rilevato l'accurato disegno del dottissimo P. Gruber; e per quanto ho potuto, mi sono posto al Fatto. Egli è vero che l'ispezione locale, massimamente in materia di fiumi, è quella sola, che scuopre all'Architetto tutte le più minute, e più interessanti circostanze, dalle quali talvolta dipendono i veri provvedimenti, o almeno le ultime determinazioni di misure, di calcoli, d'osservazioni, e di prove, che danno fermezza ad ogni ben corredato progetto in tutte le sue parti. Ma giacchè non posso far uso di tutti que' lumi, che mi verrebbero dalla Visita oculare, farò buon uso di quelle massime certe Idrostatiche, le quali unite alle informazioni somministratemi, mi apriranno la via a poter risolvere con sicurezza il proposto problema. Frattanto io mi fo ad esporre 1. Lo stato presente del fiume Lubiana, come mi viene riferito dalle informazioni. 2. Passo poi all'origine delle inondazioni, ed a quel vero, e sicuro rimedio, che a me ne pare. 3. Finalmente verrò a decidere, se la diversione progettata del fiume Lubia-

biana nel sito indicato del Schlozberg sia mezzo certo all'asciugamento delle paludi.

Milano 27. febbrajo 1771.

Devotiss. ed Obbligatiss. Servitore
Antonio Lecchi della Comp. di Gesù.

ARTICOLO I.

Stato del fiume Lubiana, ed origine delle inondazioni:

Nella sua accurata informazione racconta il P. Gruber che l'origine di questo fiume non è molto lontana da Lubiano *Superiore*, e che le sue acque sono già in quella vicinanza assai copiose. Da Lubiano *Superiore* fino alla Città, dice egli che scorre la Lubiana sopra un fondo quasi orizzontale; di modo che, quando le acque sono basse, la declività non oltrepassa i 2. piedi, 10. once, 1. linea in tutta la estensione di 11300. Tese, e però il suo movimento è così tardo, che un galleggiante in un minuto di tempo viene trasportato per il solo spazio di 5. piedi. Il fiume poi si mantiene quasi in una uniforme altezza di 3. tese, 3. piedi fino alla Città, nello stato d'acque basse, e da due lati riceve varie acque correnti.

Se si paragona poi il fiume in questo tratto al circostante terreno, riferisce egli che le due sponde, o rive sono qualche poco più elevate del terreno vicino, ma con molta disuguaglianza; perchè ne' siti più bassi la sommità delle sponde supera di 2., 3., ed anche 4. piedi il livello dell'acqua. Ma dietro le rive il terreno talmente si va abbassando, che, eziandio nello stato di scarrezza d'acque, il livello del terreno riesce di poche once superiore alla superficie del fiume.

Tom. II.

V

Le

Le altezze delle sue piene sono da 7. in 8. piedi; e nello stato di crescimento inonda sempre i contorni vicini fino all'altezza di 5., o 6. piedi. La larghezza della Lubiana è a un di presso di 30. Tese, poco più, o poco meno.

Questo è lo stato del fiume fino alla Città, quale ci rappresenta il P. Gruber per il tratto di 11300. Tese; dove si vede il difetto notabilissimo di caduta. Ma dal principio della Città fino alla Casa del Barone Codeli si fa una straordinaria variazione di pendenza, quale avrebbe il fiume con una caduta di 26. piedi fino al di sotto dell'armatura, o sia sostegno de' Molini, se questa grande declività distesa in poco tratto di 1200. Tese non fosse quasi totalmente impedita da due grandi Traverse. La prima è quella del Rastello della Dogana, la quale attraversa tutto il fiume sotto la Città, e ferma le arene, le quali in copia sono portate dal Torrente Gradafza, che sbocca alquanto più verso la Città, e quivi vi alza que' mucchj altissimi, i quali con maraviglia ho osservati nel Profilo del disegno, e fanno barriera al libero corso del fiume. Il secondo più valido, ed alto sostegno è quello, che addimandano l'*Armatura de' Molini*, il quale toglie tutta la precedente caduta al fiume per trasferirla al di sotto ad uso del roteggio de' medesimi Molini. Da questi due artificiali impedimenti il fiume è posto in tale rigurgito, che non può decorrere in piena, se non dopo che ha sormontati questi ostacoli. Onde le piene superiormente vi fanno poi quegli alzamenti, e traboccamenti, a' quali ora si cerca il rimedio.

A R T I C O L O I I.

Del rimedio alle inondazioni di Lubiana.

Riconosciuta l'origine delle inondazioni del fiume, il provvedimento il più facile, il più naturale, ed economico, e che deve eseguirsi, non dalle zappe de' giornalieri, ma dalle forze del fiume, si è quello di togliere affatto li due anzidetti sostegni, e di restituire al fiume tutta la grande sua caduta di 28. piedi, 10. once, ed 1. linea da Lubiano superiore fino al di sotto dell'armatura, o sia sostegno de' Molini. Imperocchè la velocità nelle parti superiori divenuta incomparabilmente maggiore, renderebbe tolto notabilmente più basse di pelo le piene stesse, e la forza dell'acque si farebbe in progresso sempre più idonea a dissipare le sabbie, ad iscrivare il fondo di alquanti piedi, e ad obbligare il fiume a decorrere incassato sotto il livello degli adjacenti terreni, con distribuirsi nel tratto superiore parte di quella eccessiva pendenza, che il fiume ha di 26. piedi in poco tratto dalla Città fino alla detta Casa del Barone Codeli, situata al di sotto de' Molini. Vero è però che tutto questo scavamento di fondo, e ripartimento di proporzionale pendenza non si farebbe quasi per salto, e con un instantaneo passaggio, ma, come sempre opera la natura, con progresso di tempo, più, o meno, secondo il favore delle piene, più, o meno frequenti, ed operanti.

Ed acciocchè più posatamente si comprenda quale, e quanto abbassamento d'acque (ciò, che per mancanza de' Dati non può sottoporsi ad esatto calcolo) si farebbe nel tratto superiore soggetto a' traboccamenti, basta il riflettere che due sono le cause potentissime, le quali concorrono a mantenere costantemente le acque d'un fiume in moderata altezza. La prima è la velocità, la quale, quant'è maggio-

re, fa minore altezza. La seconda è il conseguente abbassamento del suo fondo fino a quel termine, al quale può giungere l'azione più viva dell'acque, e della corrente nel trasporto delle materie, e nello scavamento. Quando si congiungano nello stesso fiume codesti due effetti di doppio abbassamento, tutto il fiume anche in piena s'incassa sotterra, e si abbassa di molti piedi sotto il livello de' circostanti terreni, senza poter mai più, per qualsivoglia escrescenza, formontare le sponde, e le arginature, e trascorrere ne' campi. Un tale maraviglioso effetto ho io sperimentato più volte nell'inalveazione de' fiumi, con togliere al loro corso gli ostacoli tutti, e con accrescere a' medesimi la caduta, e l'azione; e segnatamente nell'inalveazione di Reno, e del Po di Primaro nella Legazione di Ferrara, e di Bologna.

In somma tutti i provvedimenti de' fiumi, e delle loro inondazioni niente è sicuro, niente è costante, che non sia fondato nella natura dell'acque medesime, e del loro corso libero, e per quanto si pensi, e si studj, o di far diversioni, o di spazzare il fondo dagli interrimenti, tutto farà sempre vano, come dimostrerò in seguito; perchè durante l'origine delle inondazioni, l'effetto sarà sempre il medesimo; e l'origine appunto è quella che descrive nella sua informazione il P. Gruber in questi termini. *La Lubiana dunque deve considerarsi come un lago, che deve alzarsi, quanto è alto l'argine, e non può scorrere, se non dopo superato l'argine.* Per nome d'argine intende egli il sostegno delle sabbie presso il Rastello, e la chiusa del Molino. Or chi non vede che tutto questo alzamento d'acque nel tratto superiore è un alzamento di rigurgito, un alzamento artificiale originato da' detti sostegni, i quali fanno argine al corso del fiume, e dalla loro sommità stendono la linea orizzontale del rigurgito per il tratto di 12500. Tese, da' Molini fino a Lubiano superiore; nel qual tratto, essendo impedita la velocità dell'acque nelle parti sue inferiori, le materie tutte di sabbia, di terra, di ghiaja trasportate dal
fiume.

fiume, quivi si fermano continuamente per difetto di forza di farle scorrere più oltre; e per conseguenza il fondo del fiume si va alzando in ogni piena, fino a perdersi il letto, e formarli *come un lago*, giusta la espressione del P. Gruber?

Fingiam ora che immediatamente si tolgano gli impedimenti tutti, e che al fiume diafi una caduta di 28. piedi intieramente libera, della quale esso è capace, da Lubiano Superiore, fino al di sotto de' Molini; dico che l'altezza delle piene poste in tanto maggiore movimento si spianerebbe di alquanti piedi sotto la presente linea del rigurgito; dico che nel progresso di due anni più, o meno si abbasserebbe tutto quel fondo posticcio, e si disporrebbe in una cadente uniforme, molto più al di sotto del livello delle circostanti campagne, le quali per questo doppio abbassamento non farebbero giammai formontate.

In questo parere convergono concordemente ancora i tre illustri Professori, il Sig. Breguin, il Sig. Marcj, ed il Sig. De Hübert, nelle loro ben fondate informazioni, le quali mi sono state trasmesse. Il primo apertamente dice che per asciugare tutte le paludi è di necessità indispensabile che si tolga il *Rastello della Dogana*; e quanto al Molino, per combinare in qualche modo il vantaggio privato col pubblico bene, si persuade egli che basterebbe ridurre l'altezza del sostegno, o sia scaricatore a soli piedi 6., introducendovi in quella vece una chiusa con altrettanti vanni, o siano porte, quante ne richiederebbe il volume delle grandi acque da scaricarvisi in occasione di piene. Con questo provvedimento, dic'egli, una gran parte di questo fiume da se si farebbe il rimedio alle sue inondazioni. Impe- rocchè nel tempo delle piene, queste, dalla Città fin presso allo scaricatore, acquisterebbero più di 30. pollici di celerità per ogni secondo, ed almeno 24. al disopra della Città. Con questa grande velocità le acque non si alzerrebbero che 4. piedi circa; e quindi per poco che parimenti si
al-

alzassero le arginature nelle parti necessarie, le praterie non farebbero inondate giammai. Fin quì il già nominato Professore.

Nel medesimo sentimento ricade il parere dell'egregio Sig. Abate Marcj in questi termini. Ma quale ostacolo vieta, dic'egli, che non si possa dare al fiume la competente velocità? Massimamente che da Lubiano superiore fino al di sotto dell'armatura vi è una pendenza di 28. piedi, 10. once, ed 1. linea. Adunque se la mentovata armatura si tenesse più bassa a soli 6. piedi d'altezza, quanto bastasse a mettere in moto i Molini, tuttavia vi rimarrebbe da Lubiano Superiore fino all'armatura per una estensione di 12500. Tese una pendenza di piedi 22. 10. 1., cioè di 2. once, $2 \frac{1}{3}$ di linea per ogni 100. Tese. Codesta pendenza potreb-

be dare al fiume nel suo primo letto una tale velocità, e forza, che con questa sola, ovvero al più con l'ajuto d'un tenue travaglio potesse abbassare molto al di sotto della linea MN le banche di sabbia. Fin quì il dotto Professore.

Confesso che io non sono alieno dal progetto del semplice abbassamento della chiusa ridotta alla sola altezza di piedi 6.; anzi mi pare il loro ragionamento assai verosimile, ed ingegnoso. Ma rifletto che questo partito sarebbe arrischiato, ed incerto, quando fosse posto in opera immediatamente, e prima d'aver data al fiume tutta la pendenza di 28. piedi, e d'averne già conseguito l'effetto. Imperocchè noi quì ci troviamo in un affare, nel quale ci mancano i Dati certi, con i quali, come si pratica ne' predicimenti delle Eclissi, così ancor quì predire si possano indubitatamente i gradi dell'abbassamento delle piene a tenore della depressione della chiusa, la quale tuttavia sarebbe di grande ostacolo al corso dell'acque, ed allo scarico delle arene. E giacchè il primario fine si è l'asciugamento delle paludi, mi pare preferibile il consiglio di conseguire prima un tale effetto con ogni sicurezza, cioè con la demoli-

lizione totale dello scaricatore, e del Molino; e dopo il lume del fatto, e dell'esperimento favorevole, si potrebbe più fondatamente consultare se vi possa aver luogo una chiusa più bassa con le porte da aprirsi, e chiudersi ad uso del Molino, e dello sfogo delle piene, come viene praticato in molti fiumi della nostra Italia.

Le ragioni, che mi muovono a così discorrere sono le seguenti. Egli è inlucitato che per le prime volte noi abbiamo bisogno di far valere tutta la massima caduta di 28. piedi per operare un effetto così grande del trasporto di tante arene ammassate, e per operarlo senza le braccia degli uomini, ma con le sole forze del fiume poste nella più vigorosa azione in tanta estensione di 12500. Tese. Anzi per vederne compito il periodo di tutta la escavazione nella serie di soli due, o tre anni, abbiain bisogno dell'applicazione incessante di tutta quella forza del fiume, che nasce dalla intiera, e niente impedita caduta di 28. piedi.

E quì torno a ripetere quello, che ho accennato di sopra, e che negli affari d'acque dee sempre ben ponderarsi, cioè, che la natura de' fiumi non trapassa mai per salto da uno stato all'altro, ma vi si va preparando per tutti i gradi intermedj, e di tempo, e di successiva azione. L'effetto, che ci abbiamo proposto con la demolizione del Mulino, si è lo scavamento, e la nuova inalveazione del fiume, sicchè decorra per molti piedi sotto il livello delle campagne, trasportando anche nel tratto di Lubiano Superiore, e quivi distribuendosi gran parte di quella cadente, che in grazia del sostegno de' Mulini quasi tutta si riduce al di sotto.

Nelle prime piene un tale effetto avrà principio in vicinanza della massima caduta libera presso il Mulino distrutto. Quivi per alquante centinaia di Tese si farebbe un forte, e profondo distaccamento de' banchi superiori di arene. Trasportato poi allo in su lo scavamento del fondo, si facilita all'acque nelle seguenti piene il successivo profonda-
mento

mento ad una molto maggiore estensione; e così di mano in mano che va crescendo la cadente, si cresce forza al fiume per stenderne l'effetto a migliaja di Tese, finoattanto che arriverebbe a risentirsene la parte più remota di Lubiano Superiore, che sarebbe l'ultimo termine di questo segreto lavoro del fiume, dopo la distruzione de' Mulini.

Ma ciò non basta. Fa di mestieri che diafi il suo tempo al fiume per *stabilirsi* poi costantemente il suo fondo. Chiamano gli Idrostatici fondo *stabilito* del fiume quello, il quale, nè si alza più con gli interrimenti, nè si abbassa più con ulteriore profundamento. A questo stato di fondo *stabilito* giunge il fiume, quando da per tutto si è lavorata, ed appropriata quella cadente uniforme, la quale è proporzionata al corpo dell'acque, ed alle materie, che conduce. Ciò che conviene a tutti li fiumi, i quali, anche in qualsivisa inalveazione manofatta, non arrivano allo stato di fondo *stabilito*, se non dopo una serie d'anni, e dopo il favore di molte piene.

Ne' cinque precedenti anni, ne' quali io mi trovo occupato nell'asciugamento delle paludi sul Territorio Bolognese, ho potuto agiatamente osservare tutto questo progresso di tempo, e di lavoro, che impiega un fiume nello stabilirsi la sua inalveazione. Erati oramai interrito il Pò di Primaro dalle torbide delle piene, le quali non sostenevano più le materie, che seco menano, e le deponevano sul fondo, atteso il grande rallentamento del suo corso per le tante diversioni, che al Primaro avevano incautamente aperte al Morgone, ed in altre parti, con quel pregiudicio famigliare a molti, che, *diminuendosi con le diversioni il corpo d'acque nel Primaro, si diminuirebbe l'altezza delle piene, ed il pericolo di traboccamento*. Ho tolte, e chiuse le diversioni con la continuata arginatura destra del Primaro, contro l'opinione di molti, i quali lo volevano disarginato in quella parte. Ho riunite le acque, e le ho obbligate a decorrere tutte con molto maggiore velocità nell'alveo loro
senza

senza spandimenti nocevoli. Ogni anno poi ho rinnovate le sezioni, gli scandaglji, e le livellazioni del profondamento successivo del Primaro, dal Traghetto fino al mare, e nella serie di cinque anni ho potuto comprendere il lento progresso della natura de' fiumi nel farsi il suo scavamento. Imperocchè nel primo anno ho rilevato lo scavamento d'un piede, dove poco più, e dove meno. Nel secondo anno l'azione del fiume sul fondo ha oltrepassato li due piedi. Nel terzo, e quarto anno si è scoperto un profondamento di 3., e 4. piedi in molte sezioni; e tuttavia negli anni seguenti si aspettano altre nuove escavazioni, fino a quella *stabilità* di fondo, e di cadente, che sarà proporzionale al maggiore corpo d'acque, ed alla velocità di tanto accresciuta. Ma quello, che a certuni pare strano, ed è verissimo, si è, che la sperienza degli anni precedenti ha dimostrato, che le piene del Primaro riescono ora più basse, dopo che si è riunito il loro corpo, il quale prima diramavasi in tante diversioni, ed in oltre si tocca ora con mano una verità Idrostatica tanto contrastata per l'addietro, che ad impedire l'eccesso d'altezza delle piene più vale il loro corso più libero, e più veloce, ed il maggiore scavamento del fondo, di quello che ad accrescerne l'altezza conferisca la riunione delle tante acque diverte prima dal Primaro, in tanti rami particolari. Ciò che potrei ampiamente dimostrare con tant'altri esempj antichi, e moderni.

Ma io ho fatta questa breve digressione soltanto per dimostrare la necessità di demolire ora il sostegno del Mulino fino al fondo del fiume, e senza la detta limitazione, acciocchè al fiume Lubiana diafi tutta la forza, ed il tempo determinato dalla natura per iscavare il suo fondo fino a quel maggiore abbassamento, che possa desiderarsi. Quando per questo mezzo siasi giunto al segno d'un compito asciugamento delle paludi, e di quella stabilità d'inallveazione, di cui abbiain parlato, allora si potrà decidere col

Tom. II.

X

fatto

fatto stesso se siavi luogo ad un sostegno di Mulino di limitata altezza; e se questa possa di nuovo pregiudicare al corso del fiume, e se l'uso delle porte aperte allo scarico delle piene possa contribuire a mantenere la sua cadente in quello stato medesimo di abbassamento; ovvero, se più convenga che si trasporti il Mulino in altra parte, dove non sia nocivo, ed anche, se possa farsi decorrere senza sostegno, e con la sola forza dell'acque correnti, come si pratica in molti fiumi. Io nulla su questi partiti posso dire di certo, perchè non ho mai esaminato sul posto le situazioni, le correnti, e le circostanze tutte, le quali mi sono ignote. Dico soltanto che, se la sola prevalenza d'un bene pubblico incomparabilmente maggiore, qual'è l'asciugamento sicuro delle paludi, non ci dà la regola certa in questa deliberazione, noi correremo sempre il pericolo di azzardare molte spese inutilmente, e di applicarci a partiti di mezzo, i quali sogliono ingannare ancora i grandi uomini in materia di regolamento d'acque. Se il sacrificio d'un Mulino è necessario alla salute di tanti Territorj inondati, e paludosi, questo non dee far ritardo a tanto vantaggio pubblico; ed a questo mio parere è assai propenso il Signor De Hübert nella sua breve informazione.

Un'altra forse ancor più grave considerazione mi move alla demolizione d'ogni artificiale sostegno, ed è quella delle forgive, alle quali soggiacciono i terreni aljacenti. A queste più che a' traboccamenti accidentali del fiume in occasione di piena, deve riferirsi l'origine delle paludi, le quali in molti siti più bassi vi si mantengono per tutto l'anno. Si rifletta a ciò che abbiain riferito nel I. Articolo, secondo la veridica esposizione del P. Gruber, cioè, *che dietro le rive, o arginature il terreno salmente si va abbassando che, eziandio nello stato di scarchezza d'acque, il livello del terreno riesce poche once superiore alla superficie del fiume.* E se questo stato di tanta scarchezza d'acque suol essere ordinariamente di assai corta durata, accaderà il più delle volte

volte che, alzandosi soltanto di poche once il fiume, la sua superficie, o riesca al livello de' circostanti terreni, ovvero lo sopravanzi. Che farà poi quando il fiume è in piena? *Le altezze delle sue piene*, dice il P. Gruber, *sono da 7. in 8. piedi, e nello stato di crescimento inonda sempre i consorzi vicini all' altezza di 5. o 6. piedi.* Ed ecco l'origine costante delle occulte forgive. Imperocchè la pressione dell'acque del fiume mantenute per tanto tempo, o al medesimo, o a livello più alto di quello delle Campagne, le forza a filtrarsi nelle rive, e ne' terreni adjacenti, massimamente se porosi, ed a trovarsi spesso l' uscita nella superficie de' campi di livello più basso. Somiglianti forgive equivalgono ad aperte inondazioni, e fanno danni gravissimi, e però si deve quì provvedere allo stesso tempo e alle une, e alle altre. Nè altro più sicuro rimedio può darsi, fuorchè l'aprire al fiume uno sfogo di tanta caduta, quanta fa d'uopo a quel doppio abbassamento di fondo, e di pelo d'acque, come si è dichiarato, in modo che la piena contenuta dalle sponde, o di raro formonti il livello delle campagne, ovvero rimanga di qualche piede sotto il medesimo livello, e decorra incassata sotterra. E questo abbassamento si otterrà senza dubbio nella serie di pochi anni senz' altra manifattura, che quella di permettere al fiume tutta quanta la sua libera caduta di 26. piedi dalla Città fino alla Casa del Barone Codeli, come si è dimostrato.

So che ad impedire le forgive ne' campi adjacenti ad un fiume si ricorre assai volte al progetto di aprire de' contrafossi, e degli scolli alle parti più basse. Ma quando o le piene del fiume, o le acque nello stato mezzano salgono a troppa altezza, ancor questo rimedio riesce vano, come insegna la sperienza. Il solo abbassamento del fiume fa che le acque sotterranee comunicanti si adattino allo stesso livello, il quale costantemente si rimarrebbe sotto la superficie de' campi.

Mi si opporrà che, quando siasi fatto col favore delle
 X 2 piene

piene, e della nuova caduta un tanto abbassamento di fondo, ancora nella parte superiore di Lubiana, si verrebbe a levare il fondamento a qualche Ponte; al che rispondo che a questo inconveniente si può facilmente andar al riparo in molte maniere praticate da' buoni Architetti, o di ricostruire i fondamenti in maggiore profondità, come si costuma, senza alcuno sconcerto del vecchio Ponte, ovvero di rifabbricare un qualche nuovo Ponte sul fondo già abbassato, e stabilito del fiume. Ma codesto rifacimento non è un male, che possa in verun conto bilanciarsi colla desolazione del vasto Territorio inondato. Lo stesso io dico del Rastello della Dogana. Molti altri provvedimenti economici, e meno nocivi si possono porre in opera per impedire i contrabbandi. E se io potessi comprendere sul posto tutte le circostanze del corso di questo fiume, non sono lontano dallo sperare, che si possa trasferire in altra parte il Mulino, e farlo decorrere, anche dopo che siasi già totalmente demolito il sostegno del suo scaricatore. In somma a tutto può trovarsi il suo ripiego senza grave dispendio. Ma all'origine di tutto il male, che è il difetto di caduta, non può nemmeno figurarsi altro rimedio, che quello, che ho fin ora dichiarato. E ciò che più rileva, col minimo dispendio, non trattandosi d'altro, che di secondare la natura del fiume, togliendovi tutti li frapposti impedimenti.

A R T I C O L O I I I .

Se a riparo delle inondazioni possa giovare il progetto d'un nuovo Canale di diversione dal Fiume.

Vengo ora al progetto del R. P. Gruber dottissimo Professore. Il mio rassegnato parere, dice egli, sarebbe che per mezzo di un canale, che si scavasse dietro il Scholzberg, si desse lo scolo alle acque. In questo modo si toglierebbero facilmente tutte le difficoltà. Perchè I. si lavorebbe

rebbe all' asciutto, e si potrebbe mettere qualunque numero di giornalieri. II. Non sarebbe da temersi rigurgito dell' acqua, a motivo del nuovo letto più stretto, perchè l' acqua scolorirebbe per due canali. Nè meno può temersi otturamento; perchè la Lubiana fino alla Città non conduce nè sabbia, nè immondizie. Il modo, con cui si dovrebbe scavare questo canale, è indicato dal sito medesimo. Principierebbe da Q, ove la Lubiana ha una tortuosità, e per conseguenza l' acqua, che vi batte entrerebbe da se nel canale, e quindi continuerebbe con corso retto fra mezzo delle due montagne, e volterebbe secondo le alture fino al di sotto della Casa del Barone Codeli, dove ritornerebbe nel letto vecchio. Nel fondo il canale dovrebbe avere la larghezza di 8. Tese.

Questa è la sostanza del suo progetto descritto in poche linee. Lodo l' accuratezza dell' insigne Professore nella scelta del sito il più idoneo al nuovo Canale di diversione per imboccare più naturalmente buona parte dell' acque del fiume. Lodo il pensiero di raddoppiarne lo scarico, non meno per il vecchio, che per il nuovo progettato Canale, a fine di accelerarne la velocità, e di scemare l' altezza delle piene nelle parti superiori di Lubiano. Non per tanto s'ami permesso di non dissimulare quì quelle dubitazioni, che sulle prime mi si sono affacciate alla mente. Forse avverrà, che una tale materia meglio illustrata sia da chi tanto più di me ha sperienza di questo fiume, e possiede tutte quelle nozioni locali, le quali per avventura potrebbero porgere il filo ad uscire da quelle difficoltà, che io quì movo, e sono le seguenti:

I. Senza una evidente necessità io giudico che sia sempre una intrapresa pericolosa, incerta, e dispendiosissima il progettare nuove inalveazioni a' fiumi, quando nell' antico loro corso si possa trovare con poco dispendio tutto il provvedimento al disordine delle inondazioni. Nel caso nostro l' alveo vecchio del fiume, che passa per la Città, quando siano demoliti tutti gli ostacoli, ha una caduta, come si è detto

detto, la maggiore, che possa desiderarsi, per trascinare seco tutte le materie del fiume, e per abbassare di molti piedi il suo fondo superiore interrito. A che gioverebbe dunque il nuovo Taglio del Canale, il quale va a terminarsi allo stesso termine della Casa del Sig. Baron Codeli, e però non avrebbe caduta maggiore dell'alveo vecchio, non impedito da' noti sostegni?

II. Ho grave motivo di dubitare che, eziandio con il foccorso di questo canale di diversione la Lubiana non diminuirebbe il corpo apparente delle piene per amendue li Cavi vecchio, e nuovo, più di quello, che facevasi per l'avanti per il solo alveo vecchio; e per conseguenza la giunta di un altro Cavo non farà di rimedio opportuno alle inondazioni. La ragione si è, perchè, quanto maggior corpo d'acque si divertirebbe per il nuovo Cavo al di sopra, tanto più si rallenterebbe il susseguente corso dell'acque del fiume nella sua continuazione verso l'Armatura, come sempre avviene a' fiumi in tutte le particolari diversioni. Quindi diminuita la velocità del fiume principale nel seguente tratto verso i Mulini le misure delle sue altezze non si vedrebbero punto alterate, e quel che è peggio, le deposizioni delle arene, le quali in copia poco dopo vi scarica il torrente Gradaza, si farebbero sempre maggiori, a segno che si correrebbe presto il pericolo di vedere quasi otturato l'alveo principale con perdita de' Molini, e con le medesime, e forse maggiori inondazioni di prima. Una ragione chiarissima di questo effetto contrario all'aspettazione si può prendere dal fatto medesimo. Se nello stato presente tutta la copia d'acque nelle escrescenze, niente diminuita da alcun canale di diversione non ha forza bastante a trasportare quegli altissimi ammassi di arene, le quali si fermano al Rastello, ed al Sostegno de' Molini, e che fanno così strano rigurgito all'acque; che avverrebbe poi, quando aperto al disopra il canale di diversione, e scemato il corpo d'acqua nel seguente corso, si togliesse al fiume altrettanto
di

di velocità, di forza per sostenere galleggianti le arene e trasportarle?

III. Sebbene io vo' ancora prescindere dal pericolo d' un tale interrimento della Lubiana inferiore con la perdita de' Mulini, per l' arresto, che quì farebbesi molto maggiore delle materie, che entro vi portano gli inferiori torrenti influenti, come si è detto. Io mi fermo, ed insisto in un altro più sottile, ma vero effetto, che fanno generalmente le diversioni de' fiumi nelle loro massime piene. Si pensa comunemente che un nuovo canale di diversione, qual sarebbe quello, che si è progettato, scaricando un nuovo corpo d' acque dal fiume principale, debba per ciò diminuire in progresso l' altezza delle sue piene, ed il pericolo de' traboccamenti nelle campagne. Codesta persuasione ha sedotti altre volte molti valenti Architetti, ed ha stimolato molte Comunità a spese immense senza verun esito. La speranza delle grandiose diversioni dell' Adige introdotte per impedire l' eccessiva altezza delle sue piene ha dimostrato che quelle non hanno punto conferito a quell' effetto, che disegnava; e dopo il dispendio di qualche diramazione copiosa, si son vedute le piene mantenersi nella medesima altezza di prima. Con lo stesso errore, come ho detto di sopra, per tanti anni si erano persuasi gli Architetti, e Periti di poter alleggerire le escrescenze del Po di Primaro nelle tre Legazioni, e di torre il pericolo del loro traboccamento dall' argine sinistro del Polesine, aprendo alcune diversioni sulla sua riva destra disarginata al Morgone. Il fatto ha sempre delusa l' aspettazione. Le diversioni moltiplicate del Po di Primaro ritardavano bensì visibilmente il suo corso suffeguente, ma non variavano punto la primiera altezza delle piene. Soltanto in questi ultimi tempi ho potuto conseguire di levare il comune inganno, e di far chiudere le diversioni tutte alla destra, con quell' esito, che si è già dichiarato.

La ragione d' un tale fenomeno da me si scuopre nell' Ope-

Opera mia intitolata: *Esame de' principj, e stabilimento delle Regole Idrostatiche nel corso de' fiumi*; ove mi fo ad iscuoprire nell' esame secondo della parte seconda l' unico caso, nel quale si rende vera la sentenza del Genneté, cioè, che *le velocità dell' acque correnti siano proporzionali alla loro quantità*, quando queste sonosi accresciute a segno di uguagliare, o di superare con le loro forze le resistenze tutte del fondo, e delle rive: ciò che non può accadere se non al fiume in piena. In tal caso anche una notabile sopraggiunta d' acque, o diminuzione farà bensì maggiore, o minore velocità proporzionale al corpo d' acque accresciuto, o diminuito; ma non giammai maggiore, o minore altezza. Un effetto, che a prima vista sorprende, si rende per altro familiarissimo in tutte le escrescenze de' fiumi, e lo notò la prima volta il celebre P. Abbate Castelli. Osserva egli che alle prime piogge i primi alzamenti de' fiumi, e de' torrenti, quando erano od asciutti, o affai bassi, si fanno tosto con misura notabile di molti piedi. Poscia, continuandosi le piogge anche in molto maggior copia, gli alzamenti successivi si fanno sempre minori, a segno tale, che, giunto il fiume a certa altezza, non cresce più, quantunque, non cessando le piogge, tutti gli altri torrenti tributarj costituiti in maggior piena vi portino il doppio, il triplo corpo d' acque di quello, che vi condussero ne' primi giorni, quando vi fecero quel subitaneo alzamento di piena. La ragione poi è chiarissima. Le prime acque, benchè minori, che sgorgano ne' fiumi affai bassi, incontrano tutte le resistenze de' loro fondi, e soffrono grande ritardo, e per conseguenza maggiore alzamento. Ma quando queste resistenze si sono uguagliate, o superate dall' eccesso, e dalla forza dell' acque, *le velocità del fiume si fanno proporzionali alla nuova quantità, che sopraggiunge*; e qualsivoglia torrente, che allora vi entri, d' altrettanto vi accresce la velocità, senza fare il menomo alzamento; come parimenti qualsivoglia diversione del fiume, che si faccia in questo me-

medesimo stato, vi diminuisce proporzionalmente la velocità, ma non l'altezza.

Ciò supposto, io dico che se dalla Lubiana già costituita in massima piena si farà quello scarico di diversione, di cui è capace il nuovo progettato canale, si correrà pericolo che nel corso seguente dopo la diversione, la sua velocità si renda d'altrettanto minore, a tenore del suo corpo diminuito; e che per conseguenza l'altezza della piena si mantenga costante, come prima, con lo stesso pericolo d'inondazioni; quand'anche quì si volesse prescindere dagli interimenti maggiori, e si considerassero come chiare le acque tutte della piena. Imperocchè la diminuzione della velocità torna a distruggere quell'effetto di abbassamento, che a prima vista speravasi di ottenere dalla diversione.

Bisogna dunque disingannarsi che la sola pendenza accresciuta di molti piedi è quella, che costituisce la piena d'un fiume in molto minore altezza; perchè questa sola vi accresce la velocità. Questa sola, o mantiene scavato il fondo, ovvero se lo scava vieppiù, e se lo profonda; e quando alla Lubiana si tolgano tutti gli artificiali impedimenti di Traverse, e di sostegni, che impediscono la sua grande caduta, si conseguirà con poca spesa quel fine, al quale non si arriverà giammai con altri mezzi dispendiosissimi.

IV. Ma lasciam da parte simili considerazioni, le quali possono parere un po' troppo astruse a tutti quelli, che non sono pienamente introdotti nella scienza dell'acque. Passo ad altre difficoltà, le quali più d'appresso risguardano il fatto presente, e sonosi acutamente prevedute dall'Autore del progetto; ma io non giungo a comprenderne lo scioglimento, forse per mancanza di nozioni locali, quali fin ora non ho potuto avere. Scrive egli adunque così: *Quel si deve avvertire ad una circostanza particolare. Se si scava il Canale di diversione nella profondità disegnata in R, in tempo delle acque basse non passerà più d'acqua dalla parte della Città, facendo ostacolo gli alzamenti delle deposi-*

zioni presso il Rastello, e presso il Seminario, come dimostra la linea RT. Per impedire questo inconveniente, è necessario, che, dopo avere tolto il Rastello nel sito, ove si trovano que' rialzi, si apra in mezzo al fiume un canale della larghezza di tre tese, e dell'altezza di alcuni piedi, acciocchè vi scorra acqua sufficiente per dar moto a' Mulini, e per condurre via le materie. Ma io ho fondamento di persuadermi che questo lavoro farebbe un giuoco, che non avrebbe mai fine. Imperocchè in ogni, benchè piccola piena, i torrenti, i quali dopo la diversione influiscono nella Lubiana, e che si conducono gran copia di materie, trovando quivi il letto tanto più dilatato, e con tanto minore velocità, deporrebbero immediatamente le arene, e riempirebbero ogni volta il canale scavato. Onde si ridurrebbe ad un gravissimo dispendio la sola manutenzione del canale, e del corpo d'acque sufficiente a dar moto a' Mulini nello stato d'acque basse. Certo è che in tale stato la perdita de' Mulini sarebbe inevitabile.

Passa più oltre l'Autore a rilevare un'altra più grave difficoltà intorno alla sussistenza del Cavo di diversione, nè io saprei trovarvi scioglimento, che mi acquieti. Per impedire, dic' egli, che dal corso dell'acque non venga approfondato maggiormente il nuovo canale di diversione; nel qual caso resterebbe ancora asciutto il letto del fiume in Cistrà, è necessario, che l'imboccatura del canale di diversione si munisca per un qualche tratto d'un fondo sodo, che non possa essere scavato dall'acqua. Ma un tale rimedio riuscirebbe inutilissimo. Si consideri la straordinaria declività che avrebbe il canale di diversione condotto per via retta alla Casa del Baron Codeli, ove nè da sostegni, nè da Mulini viene attraversato, e sostenuto; si consideri quale, e quanto straordinario scavamento vi si farebbe in tutto il tratto del canale, eccettuato il caso che nel profundarsi s'incontrasse nello scoglio. A frenare un tale profundamento non basta che l'imboccatura del canale si munisca d'un pavimento so-

fodo per breve tratto. L'effetto, che io fin d'ora posso predire, farà, che appena passato il fondo solido del Canale, l'acqua del fiume in piena incontrandosi tosto in terreno morbido, quì scaverà immediatamente il fondo a tenore della rapidità del suo corso, e della sua grande caduta, e se loprofonderà a segno che, togliendo il piede, e l'appoggio al pavimento artificiale, lo scalzerà dietro alla cadente, e lo trarrà seco pezzo a pezzo fino a rovinarlo in breve tempo; come ho veduto già in molti casi somigliantissimi. Ne in altra guisa potrebbe impedirsi un tale rovesciamento, se non con una grandiosa costruzione di tutto il canale, dall'imboccatura fino allo sbocco, con macigni, e pietre, e calce. Ciò che riuscirebbe d'immensa spesa.

Passo innanzi, e dico che a forza d'una valida costruzione all'imboccatura si potrebbe modellare, e limitare il corpo d'acque, che dovesse divertirsi in questo canale, acciocchè meno di forza avesse nello scavamento. Ma si urterebbe in altre insuperabili difficoltà. 1. In acque basse qualunque limitata diversione d'acque, che quì si faccia, impedirebbe il corso de' Mulini inferiormente, e però sarebbe d'uopo di chiuderne l'imboccatura, e quindi il fiume al di sopra si manterrebbe nella primiera altezza, cioè quasi a livello de' terreni adjacenti, con grave loro pregiudizio, come ben riflette lo stesso Autore. 2. In occasione poi di escrescenze l'imboccatura così modellata non potrebbe divertire quel corpo d'acque, che sarebbe necessario all'asciugamento delle paludi. Sicchè, a voler conchiudere retamente, il progetto del canale di diversione ci ridurrà a segno, o di perdere l'uso de' Mulini in acque basse, o di sacrificare tutto il paese superiore alle medesime inondazioni.

A tutte queste considerazioni io ne aggiungo un'altra assai interessante, ed è la considerazione economica intorno la spesa da farsi nel progetto di questa nuova diversione del fiume. Codesta spesa già risulta assai grande dal medesimo

accurato calcolo del P. Gruber, il quale, comprendendovi ancora la spesa di tutta la restante operazione, la fa ascendere a Fiorini 82744. 17.

Laddove, quando si voglia semplicemente secondare la natura del fiume nell'alveo suo vecchio, tutto il dispendio si ridurrebbe alla semplice demolizione del Mulino, e del suo Sostegno, al rifacimento di qualche ponte, ed al più, ad una qualche manifattura di un piccolo canale scavato frammezzo a' banchi d' arene, poco sopra il Mulino, a fine di aprire subito un qualche pronto invito all'acque per inalveare meglio il fiume, e profundarlo; la quale mediocre operazione io per altro lascierei tutta alle nuove forze del fiume, ed a suo carico.

1.° annuale frutto poi, quale ora si ricava dal Mulino, potrebbe supplirsi, o con altro Mulino fabbricato in altra parte più remota, ovvero con isborsare a' Padroni de' Mulini un annuo censo in isconto del reddito perduto.

Io soltanto mi fo qui a considerare quanto pericolo si correrebbe, che la spesa del nuovo canale di diversione formontasse il doppio, ed anche il triplo di quella, che si è calcolata, per le seguenti ragioni.

1. Lo scavamento del canale deve farsi frammezzo a due grandi scoglj di vivo sasso non molto lontani, come si vede nel disegno. Quanto è facile, ed anzi naturalissimo ad accadere, che pochi palmi sotterra s'incontri la continuazione, ed il congiungimento de' medesimi scoglj, onde riesca dispendiosissimo il Taglio.

2. Ma concediamo, che per buona sorte non s'incontri sasso vivo nello scavamento, e che tutto quel terreno destinato al nuovo Cavo di diversione sia morbido, ed arrendevole alle zappe de' giornalieri; in tal caso ci abbattemmo in altra nuova difficoltà di spese molto maggiori delle già calcolate. Imperocchè la precipitosa caduta di 26. piedi, che vi avrebbe il fiume per questo lato fino alla Casa del Barone Codeli, come si è accennato di sopra, dilate-

te-

terebbe il Cavo, e se lo profunderebbe a segno di attrarre a se tutto il fiume nello stato d'acque mezzane, e basse con perdita del Mulino medesimo. Il pretendere poi di volere impedire con l'arte e con opere manofatte la totale deviazione del fiume, e di dare regolamento a queste acque di diversione ci obbligherebbe a grande spesa nella prima costruzione, e ad un dispendio intollerabile di manutenzione, che non avrebbe mai fine.

Conchiudo che nel regolamento de' fiumi mia massima costante è sempre quella di non dipartirmi giammai dalle vie, e dalle inalveazioni già aperte dalla natura. Questa è la regola, e più sicura, e più economica. Si tolgano adunque gli impedimenti tutti posti dagli uomini al canal vecchio di Lubiana, si lasci decorrere tutto il fiume per quell'alveo solo, per dove si è incamminato per più secoli. Niente si diminuisca al fiume di quella grande caduta, che si era egli trovata fin da principio. La sola sua forza riordinerà tutti que' disordini, i quali nel progresso del tempo vi hanno introdotto, o i pregiudicj, o gli interessi privati degli uomini.



M E M O R I A Q U A R T A.

*Relazione della vista fatta a Fiumicino nel Maggio del 1767.
per ordine di Sua Eccell. Reverendiss. Mr. Braschi Tesoriero Generale; e succinta esposizione del parere
intorno a' provvedimenti da darsi al suo sbocco in Mare.*

Senza divagarmi in considerazioni Accademiche, ed estranee sugli accidenti varj di Fiumicino ne' tempi più rimoti, io mi restringo a quel solo importantissimo oggetto, che in oggi tanto interessa l' Erario Apostolico, ed il commercio marittimo con la Città di Roma; ed è il suo sbocco in mare, di dove le barche di carico entrano nel canale. Tutta la difficoltà di questa navigazione si riduce alla grandiosa spesa di dover mantenere annualmente con sempre nuovi prolungamenti di palificate aperto il passaggio delle barche dal mare entro la bocca di Fiumicino. Imperocchè, com'è notissimo, la spiaggia si va ogni anno avanzando in mare con banchi d'arene, che si trasportano incessantemente al lido. Ho costeggiato in barca tutta quella spiaggia di tre miglia da Fiumicino sino alla foce della Fiumara grande, la quale per la copia immensa di terra, che scarica, si è avanzata in mare un miglio di più della bocca di Fiumicino. Il firocco, il quale costantemente spira da quella parte, scommove le arene, e le trasporta lungo la spiaggia, dov'è situato lo sbocco di Fiumicino, il quale nello stato presente ogni anno sarebbe interrto, e rialzato di fondo, se le spalle della manofatta imboccatura non si prolungassero in mare parimenti ogni anno per 80., e più palmi, acciocchè lo sbocco si mantenga sempre incassato, ed iscavato fra le due punte, e speroni avanzati sul limite della nuova spiaggia, che si va formando.

Or

Or cotesto annuale avanzamento dell'incassatura della foce in mare, chi non vede di quanto interminabile dispendio riesca alla Camera Apostolica? D'altra parte, se questa necessità nasce dall'avanzamento della spiaggia medesima, e dalle immutabili leggi della natura, le quali forse in questi ultimi secoli si sono rese più vigorose, chi potrà, o vorrà pensare ad un rimedio, che freni la natura entro a limiti, che non soffra? Quando il problema si riduca a questi termini, si può dare per disperato lo scioglimento, e qualsiasi progetto, o ricaderebbe in un immaginario provvedimento, ovvero in una serie di tentativi, l'uno più infelice dell'altro.

Adunque dopo la visita da me fatta a Fiumicino, e per tutto il corso della Fiumara grande, e dopo le più esatte informazioni prese sul luogo, io sono entrato in parere che una sola via si renda praticabile, e la discorro così. Se il prolungamento dell'incassatura dello sbocco in mare è indispensabile, come lo è in fatti, m'è caduto in mente che almeno possa scemarsene in progresso di tempo la quantità, in modo che si riduca l'annuale spesa, o alla metà di quella, che prima facevasi, ovvero a maggiore durata di due, o di tre anni. Se così fosse, potrebbe sostenersi una navigazione tanto importante con un provvedimento tollerabile al Principato. E questo è lo scopo del progetto, che propongo, e mi fo ad esaminarne i fondamenti.

Comincio dall'Epoca degli annuali prolungamenti. Si ha da' libri Camerali, e da' registri delle spese, e dalle Relazioni, le quali mi sono state comunicate, si ha, dissi, che in tutti i passati tempi fino al 1756. le due punte, e spalle, le quali sostengono lo sbocco di Fiumicino in mare, non si prolungavano fuorchè ogni tre anni in circa. Anzi alcune volte, benchè di rado, dopo il quarto anno solamente facevasi un tale prolungamento. Ma ciò, che è da notarsi, la quantità di questo prolungamento triennale riducevasi alla scarfa misura di soli palmi 40., o poco più per

per ogni volta, e tanto bastava alla rimozione de' banchi d'arena, ed a facilitare l'ingresso alle barche.

Codeſta ſpeſa riuſciva tollerabile alla Camera Apoſtolica. Solamente nell' anno 1756. ſi ſorpaſſarono le antiche, e ſempre praticate miſure, non meno del tempo, che della quantità del prolungamento delle due punte ſino a palmi 80. per ciaſcun anno. Onde la Camera Apoſtolica rimane ora aggravata d'un peſo incomparabilmente maggiore di quello, al quale ſoggiaceva per l'addietro, come appariſce dal confronto. In tre anni ſi facevano per lo paſſato ſolì 40. palmi di prolungamento. Adeſſo in tre anni ſe ne fanno 240., cioè ſei volte più.

Or quì è dove dobbiam ſiffare il noſtro ragionamento, e cercare la cagione di tanta novità in tempi a noi cotanto proſſimi, e trovarne il rimedio, il quale non altro farebbe, che quello di poter reſtituire lo sbocco di Fiumicino a quello ſtato, a quella economia, che praticavaſi ſempre prima del 1756. Imperocchè la preſente gravola neceſſità d'un molto maggiore, ed annuale prolungamento, non può aſcriverſi a verun cambiamento della coſtituzione del mare dopo il 1756.. No. Le cagioni, le quali altre volte portavano alla ſpiaggia, ed allo sbocco di Fiumicino i banchi d'arena, ſono ora le medefime, che quelle d'allora, e ſono immutabili. Il Tevere da' monti ſtacca, e ſi conduce la ſteſſa copia di terra; la Fiumara grande ſcarica la medefima quantità di arene, e fa uniforme avanzamento in mare. Il tirocco coſtantemente ſi muove da quel lato, e tranſporta le arene ad accreſcere la ſpiaggia di Fiumicino in quelle ſteſſe miſure di avanzamento, che facevaſi prima del 1756. Nè ſi può affermare, nè ſi potrà provare giammai, che in queſti ultimi dieci anni la ſpiaggia abbia fatto progreſſi maggiori; onde in oggi ſoltanto ſi renda neceſſario per queſto titolo un continuato, e maggiore prolungamento dello sbocco di Fiumicino.

Ma ſe è coſì, da qual altra cagione potremo noi ar-

go.

gomentare la nuova necessità, che ora ci astringe di sì grandioso prolungamento, se non da qualche cambiamento accaduto a Fiumicino medesimo qualche anno prima dell'Epoca del 1756. E questo io penso essere la vera origine del disordine, il quale nel progresso crescerà sempre più, quando non vi si ripari, e parmi d'averla scoperta bastevolmente col paragone del suo stato presente con quello degli anni antecedenti. Ma prima mi conviene premettere alquanto notizie, per aprirmi la via all'originario rimedio.

Il Tevere alla punta dell' Isola Sacra si divide in due rami. Quello, che va a mano manca, chiamasi la *Fiumara grande*, e nel sito della diramazione ritiene la larghezza del fiume principale, ed anche la direzione, con cui viene da Roma. Il ramo della mano dritta chiamasi *Fiumicino*, e s'incammina verso Porto, ed è assai più stretto; ma, ciò che ho notato in visita, la sua direzione al punto della diramazione non è a seconda di quella del fiume principale, ma è anzi perpendicolare alla medesima, e le acque del Tevere ora s'entrano in Fiumicino alla punta de' due rami, non già per naturale corso, o direzione, che vada ad imboccarlo rettamente, ma piuttosto per pressione dell'acque medesime, che vi traboccano. Anzi in questa visita ho osservato, che alla punta de' due rami tutto il Tevere decorre verso la sinistra della Fiumara grande con direzioni divergenti da Fiumicino, nel quale non vi entrano che le acque quasi forzate, ed impedita dalla palificata avanzata nell'alveo comune. In questo stato di corso egli è manifesto, che dal Tevere in Fiumicino non può divertirsi, che un corpo d'acque assai scarso, e non proporzionale alla Sezione della sua imboccatura, ma molto minore, a tenore della contraria e divergente direzione del fiume principale.

Non era così ne' tempi andati prima del 1756. Dalle relazioni anteriori a quest'Epoca io raccolgo, che la direzione del Tevere investiva più rettamente, e con tanta energia l'imboccatura di Fiumicino, e v'introduceva un

corpo d'acque cotanto grandioso, che anche nello stato d'acque mezzane del Tevere, Fiumicino non poteva contenerle, sicchè non trabocassero dalle sponde. Trovo che, quando lo sbocco di Fiumicino mantenevasi per tre anni almeno, senza bisogno di annuali prolungamenti, il Tevere vi entrava in tanta copia, che in tempo delle solite escrescenze vi fece mali gravissimi di schiantare le palificate, e squarciare le sponde. Al qual fine dall' Illustriss. e Reverendiss. Monsignor Banchieri Tesoriere Generale spediti furono i PP. Boscovich, e Majre alla visita di Fiumicino per considerare i danni cagionati dalle escrescenze, e produrne le cagioni. Fra le altre, rapportano quella d'un molto maggior corpo d'acque introdotto in Fiumicino, e del filone del Tevere, ch'erasi più accostato alla imboccatura di Fiumicino, e veniva sostenuto da certi respingenti, o penelli, i quali si piantarono vent'anni prima della loro visita sulla riva sinistra del Tevere superiormente. Il fine primario di questi penelli fu allora di riparare la riva corrosa. Ma l'effetto conseguente fu di rivolgere il filone del Tevere alla bocca di Fiumicino.

Questo è lo stato più antico di Fiumicino. In que' tempi lo sbocco suo in mare era più felice, e soltanto ogni tre anni richiedeva uno scarso prolungamento di 4c. palmi. Ma poi questo gran bene era talvolta sbilanciato da un altro male, cioè dallo schiantamento delle palificate nelle maggiori escrescenze del Tevere; appunto per il maggior corpo d'acque, che vi portava il filone del Tevere più rivolto in que' tempi alla bocca di Fiumicino. Dopo quel tempo si sono cambiate le vicende; perchè questa è la naturale, e comune variazione di tutti i fiumi, i quali si dividono in due, o più rami. Le mutazioni, le quali soffrono superiormente, o per le corrosioni, o per altri impedimenti accidentali, obbligano il loro corso a/volgere più copiosamente le acque più ad un ramo, che all' altro. Il filone del Tevere visibilmente ora si piega tutto alla Fiumara grande.

Fiu-

Fiumicino soffre una grande diminuzione d'acque, anche nelle massime escrescenze del Tevere, nelle quali non si odono più gli antichi traboccamenti, e rovine delle palificate, ma si risente un altro nuovo danno d'un più facile otturamento dello sbocco suo in mare.

Da queste premesse la conseguenza, che io ne traggo, è chiarissima. Se ne' tempi di maggior corpo d'acque in Fiumicino più lungamente mantenevasi il suo sbocco in mare; se scemandosi lo stesso corpo d'acque dal 1756. si è sempre peggiorata a proporzione la condizione del suosbocco; adunque da questo solo cambiamento di stato si verrà in cognizione della nuova cagione, e necessità de' più dispendiosi, e più frequenti prolungamenti del suo sbocco in mare. Nè in altra maniera si dee filosofare delle cagioni, se non dalla costante connessione co' loro effetti; in guisa che, quando quelle si tolgano, o si restituiscano, o si accrescano, ancor questi si veggano tolti, o restituiti, od accresciuti.

Che poi la costante diminuzione del corpo d'acque accaduta in Fiumicino in questi ultimi tempi abbia indotto questa necessità, si può argomentare da altre osservazioni. Mi raccontavano nella visita i marinari più sperimentati, che anche al dì d'oggi nel tempo delle escrescenze del Tevere, quando ancora in Fiumicino vi entra per necessità almeno di traboccamento, e di sfogo un corpo maggiore d'acque, lo sbocco reso per allora più violento si scava il fondo, s'inoltra in mare con la corrente, dissipa i banchi più vicini, e spiana d'un piede, o due quel renajo, che sorge in poca distanza; ma poi cessate le escrescenze, e diminuita la forza dello sbocco, torna a rialzarsi il fondo, ad avvicinarsi il renajo. Or se questi buoni effetti si veggono ora in quel limitato tempo delle piene del Tevere, i medesimi si proverebbero costanti in ogni stato del fiume principale, quando ancor in acque basse si potesse divertire nel ramo di Fiumicino tutta quella maggior copia d'acque,

che si giudicasse necessaria a mantenere con più durata lo scavamento dello sbocco; ciò, che si conferma dall'osservazione costante di tutti i fiumi, i quali sboccano in mare. Quelli a proporzione del maggior corpo d'acque, con cui vi entrano, si conservano più lungamente lo sbocco aperto alla navigazione col mare, e più rare volte hanno bisogno che scavati, o dissipati con arte siano que' banchi, che ne impediscono l'ingresso.

La ragione poi non può essere più chiara, più evidente. Un maggior corpo d'acque sboccando più impetuosamente in mare vi conserva per più lungo tratto la velocità, la quale, quantunque illanguidita di mano in mano per la maggiore espansione, non per tanto ha forza bastevole di deviare dal suo corso quelle minute arenuzze galleggianti, che trasportate dal firocco vi si fermerebbero, e lentamente vi scenderebbero a piombo sul fondo. E quantunque di quà, e di là dalla viva corrente del fiume in mare si possano in progresso di tempo formare de' banchi, i quali accrescano le spiagge laterali; pure con maggiore durata di tempo si mantiene lo scavamento di mezzo, ed il profondamento del fondo, fin dove arriva la forza viva d'uno sbocco più impetuoso, e più disteso in mare.

Io non dico già che questa forza accresciuta dal maggior corpo d'acque in Fiumicino, come dichiarerò in seguito, non dico che possa mantenere in perpetuo l'ingresso facile alle barche senza bisogno di mai più prolungare le palificate. Questo sarebbe un volere contendere con le leggi immutabili della natura. No. A me basta di potermi restituire a quello stato di prima, a quell'economia di prolungamenti, che dal 1756. all'indietro per più secoli si era praticata. Ed a questo risparmio di spese io dico essere conducentissimo il ripiego, che io propongo d'introdurre in Fiumicino costantemente un maggior corpo d'acque, il quale dopo il 1756. per la naturale incostanza del fiume si è ora deviato dalla punta del capo de' rami nella Fiumara grande.

Per

Per tanto, dacchè il Tevere dopo il 1756. si è stabilito in questa costituzione, la quale tuttavia pare assai costante, io giudico, che il più sicuro spediente sia quello di prolungare all'insù sotto il pelo basso del Tevere la punta del capo de' rami, o sia la palificata della divisione per cinque, o sei canne, o più ancora; cioè quanto colle successive osservazioni di tre anni almeno da un giusto, e sagace Ertimatore, e Perito possa giudicarsi, che siasi restituito a Fiumicino quella medesima copia d'acque, che ne' tempi andati manteneva più sgombro dalle arene, e più profondo il suo sbocco in mare; sicchè nè il prolungamento dello sbocco si dovesse fare ogni anno, nè ogni volta in tanta quantità. Che poi un moderato prolungamento della palificata del Partitore alla punta del capo de' rami possa sostenere un grandioso corpo d'acque, acciocchè non trascorra nella Fiumara grande, e s'incammini per Fiumicino, si può fin d'ora determinare dall'altezza viva del fiume da me scandagliata, la quale fu trovata di palmi 20., pochissimo sopra alla detta punta del capo de' rami.

Intorno però a questo prolungamento conviene che sulle prime io prevenga, e sciolga un'ovvia difficoltà; acciocchè non mi si opponga, che per ischivare un male se ne incorra forse un maggiore. Imperocchè quel medesimo prolungamento di palificata, il quale certamente introdurrebbe in Fiumicino un corpo maggiore, e sufficiente al bisogno dello sbocco in acque basse, potrebbe poi in acque alte introdurne un eccesso tale, che si potesse temere di vedere rinnovati i passati disordini dello schiantamento delle palificate, e del traboccamento delle sue piene; siccome appunto a questi disastri il canale era soggetto in quel tempo, nel quale lo sbocco suo in mare scaricava maggior copia d'acque e perciò mantenevasi sgombro dalle arene per più lungo tempo.

Per conciliare adunque l'uno, e l'altro vantaggio ho pensato che il prolungamento della punta del capo de' rami
non

non altrimenti sostener debba le acque del Tevere che per mezzo d'uno, o di più regolatori, i quali si possano chiudere in tempo d'acque basse, ed aprire intieramente in tempo d'acque alte. In questa forma sarà sempre in nostra balia lo scarico, ed il ritegno dell'acque, come, e quando parrà convenirsi.

Questo è il più usato metodo in ogni parte del mondo per mantenere ne' canali di diramazione un corpo sempre costante d'acque, o ad uso della navigazione, ovvero della irrigazione, come si pratica ne' canali di Lombardia, i quali non si manterrebbero per lungo tempo, attesa l'instabilità del filone di qualsivisia fiume, il quale ora si accosta, ed ora si allontana dalla sua diramazione. Per provvedere a questa incostanza si prolungano assai, e molto più del bisogno nell'alveo del fiume principale i *Partitori*; ma con tale avvedimento, che siano sempre muniti da più Regolatori continuati. Se il filone s'accosta al ramo, si aprono i Regolatori superiori, più, o meno, e per così dire, si accorcia il prolungamento, o almeno il suo effetto, e si lascia al fiume il suo corso non impedito per l'alveo suo principale. Se il filone si ritira dal ramo, si chiudono i Regolatori, e si stende molto più all'insù l'effetto del prolungamento del Partitore. Accostandosi il tempo delle solite piene, si aprono tutti, oltre a quello sfogo, che il fiume fatto più alto già consegue sopra il piano de' medesimi Regolatori non più alti del pelo basso del fiume; ed al consueto avvicinarsi dell'acque basse si chiudono tante porte de' Regolatori, quanta dee essere la portata del canale, e la sua altezza. A tal fine si mantiene nel tratto del canale, in due, o in tre siti un segnale visibile di quell'altezza d'acqua, che si è sperimentata essere necessaria al fine inteso, e che prescrive la norma al Direttore nell'uso de' Regolatori.

Quanto precisamente debba essere un tale prolungamento, non può decidersi, se non con le osservazioni, e con le sperienze del miglioramento dello sbocco in mare. La
più

più sicura regola è quella di anzi abbonare, che scarreggiare in simili prolungamenti, ne quali l'apertura de' Regolatori sottentra sempre a correggerne l'eccesso. Nel caso nostro mi pare, che l'avanzamento dell'imboccatura di Fiumicino per altre sei canne co' suoi portoni da aprirsi sarebbe sufficientissimo all'intento. Ne' primi due anni il Direttore osserverà quale effetto di maggior durata di scavamento allo sbocco corrisponda al successivo chiudimento de' Regolatori, ed al maggior corpo d'acque. Osserverà se al fine del primo anno siasi alquanto limitata la necessità di prolungare lo sbocco per 80. piedi, come ora si pratica ogni anno, e se basti un minore avanzamento. Imperciocchè la maggior copia d'acque scaricata dallo sbocco in mare non sarà forse valevole immediatamente a restituire lo stato di prima. Nè dovrà parere strano che a vederne compiuto l'effetto vi si richieda un anno, o due, dopo lo stabilimento, che io prescivo, non operando la natura per salto, ma passando per tutti i gradi intermedj.

La spesa della nuova costruzione di questi Regolatori verrà prestamente risarcita dall'economia maggiore degli annuali avanzamenti in mare delle palificate, ed anzi in progresso sarà compensata a più doppij. Anzi io consiglio ad aprire poscia un qualche altro Regolatore nella presente palificata dello sbocco per dare ancora più ampio scarico, ed uscita all'acque dell'imboccatura di Fiumicino nel tempo delle massime piene; e con ciò diminuire l'eccesso per uno stato, e supplire al difetto per l'altro; giacchè il naturale corso del Tevere piega sempre a mano manca, e verso la Fiumara grande.

Nel resto, raccogliendo in poche linee quanto ho detto sparsamente, dico, che tutta l'arte di qualsivoglia progetto dee essere rivolta, non a volere combattere assolutamente il naturale avanzamento di queste spiagge, ma a ridurre lo sbocco di Fiumicino allo stato tollerabile, ed alla mediocre spesa de' prolungamenti, che facevanfi tanti an-
ni

ni prima del 1756. Dico, che soltanto dall' Epoca della diminuzione del ramo di Fiumicino si è deteriorato il suo sbocco in mare. Adunque il vero rimedio ci è indicato dalla natura stessa del fiume. Si supplisca adunque al difetto della variazione del Tevere col prolungamento della punta del capo de' rami; e quando siasi provveduto al caso delle piene col mezzo de' Regolatori, dico essere il miglior consiglio, per rapporto almeno all'economia de' prolungamenti delle due punte dello sbocco in mare d'introdurre in Fiumicino quel maggior corpo d'acque, di cui possa rendersi capace, e di accrescere quel più, che si può, la sua corrente allo sbocco in mare. Fin qui abbiamo filosofato sempre sul fatto certo degli effetti del fiume, e sulla varietà del suo sbocco in mare, e sulle cagioni del suo miglioramento, o deterioramento in tempi diversi; e questo metodo ci ha condotti alla vera origine del noto disordine, ed al suo rimedio.

Mi rimane una sola avvertenza, la quale a prima vista parrebbe fuori del mio proposito; ma che ha tanta connessione con quello, di che trattiamo, quanta ne può avere una felice esecuzione, dalla quale dipendono tutti gli affari de' fiumi. Dico per tanto che, se questo mio semplicissimo piano dovrà porsi in opera da quelli medesimi, i quali traggono gran profitto dagli annuali lavori dello sbocco di Fiumicino in mare, non se ne verrà mai a capo; e diranno, che la nuova costituzione del fiume, e del mare, dopo il 1756. è divenuta in oggi tanto pertinace da non potersi più superare. Ma se all'opposto ne sarà data la commissione ad un vigilante, ed esperimentato direttore, il quale, oltre il penetrare le cagioni degli effetti de' fiumi, faccia suo l'interesse della Camera Apostolica; ad un direttore, cui nulla di profitto ridondi in proprio lucro da tale deterioramento, come in fatti conosco essere onoratissimo, ed impegnatissimo il direttore presente, a cui nella visita ho comunicato il mio pensiero, ed egli me lo ha confermato
con

con le sue offervazioni ; dico che in tal caso potrà eseguirsi lodevolmente il mio progetto, e che nel corto giro di due anni al più lo sbocco di Fiumicino sarà ridotto allo stato de' più moderati prolungamenti, i quali si praticavano tant'anni prima del 1756.

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù
Matematico delle LL. MM. II.



M E M O R I A Q U I N T A .

*Relazione della Visita al Porto d' Ancona fatta nell' Aprile
del 1768. per commissione di S. E. il Signor
Cardinal Perelli.*

E M I N E N Z A R E V E R E N D I S S I M A .

LA sollecitudine di portarmi a Bologna il più presto, che per me si potesse pel noto affare dell' acque, non mi ha permesso di fermarmi in Ancona, che due soli giorni, quali ho impiegato intieramente nella Visita del bellissimo, e magnifico suo Porto, frequentato in que' dì da cinquanta, e più grossi Bastimenti, e Navi da carico, oltre gran copia d' altre barche minori. Il Signor Filippo Marchionni Architetto mi ha sempre favorito della sua compagnia, e mi ha prestato ogni assistenza di Scandaglji, di Barca, di nocchieri, e di nuotatori ancora per fare tutte le più diligenti, e veridiche osservazioni intorno a que' punti, de' quali V. E. me ne aveva chiesta informazione. Onde tralasciando io quì di far parola dell' ampio, e grandioso suo Lazzeretto, della capacità, e ficurezza de' Magazzeni, ed Arsenali, della comodità degli sbarchi, e di tutto ciò, che concerne il servizio di un copioso commercio, mi ristringerò a quelle sole considerazioni da me fatte sul posto, le quali o in progresso di tempo potrebbero accrescere il comodo a questo Porto, ovvero ancora presentemente dissiparne qualche vano, e volgare adombramento.

Il primo oggetto delle mie sperienze fu quello di osservare se veramente il Porto si fosse rialzato di fondo dalle

le arene, che il Mare talvolta vi può condurre o con la forza delle correnti e costanti delle maree, o con la violenza de' venti; e siccome in Roma aveva più volte udito sospettarsi, ed anche assolutamente da taluno affermarsi codesto riempimento, che sempre si andava facendo per le note cagioni; così mi cadde in mente dover essere questa la prima ricerca più interessante.

Richiesi adunque dal Signor Filippo Marchionni, che mi facesse condurre alla Barca uno de' più pesanti Scandagli. L'uso di questi è tale per indagare le qualità del fondo. Quella più ampia parte dello Scandaglio, che va a posarsi sul fondo del Mare, si cuopre tutta di sago ben disteso, e premuto, acciocchè arrivando al fondo, e col suo peso premendolo, via si porti seco attaccate le arene, nelle quali s'incontra. Con questa sorta di sperimento si suole decidere qual parte del fondo del Porto sia arenosa, oppure sottoposta a nuovo accrescimento di arene trasportatevi dal Mare, e qual parte di fondo rimanga tuttavia nel suo antico stato sempre coperto d'alghe marine, nel caso che non sopravvengano nuovi trasporti di arena, i quali cuoprano il vecchio fondo algoso. In questa guisa si distingue nel Porto il vecchio fondo sempre costante dal nuovo arenoso, che si va alzando.

Adunque in distanza di centocinquanta palmi dal Rivellino demolito si cominciarono gli scandagli procedendo all'insù verso la punta del Molo. La successiva profondità, che si andava scoprendo sempre maggiore, era di palmi 33. 38. 47. 50. 58., e 61. alla punta del Molo. Gli scandagli si prefero in tempo del pelo più basso del Mare, giacchè quivi la colma d'acqua sale a quattro piedi di più.

L'esito dell'esperimento, che più mi sorprese in questi replicati scandagli, fu appunto quello, che quì più curiosamente si prese di mira. Ogni volta lo Scandaglio pesantissimo lasciavasi cadere a piombo sul fondo con replicate percosse. Poscia ritraendolo si osservava attentamente se al fon-

do segofò, ed attaccaticcio dello Scandaglio vi fi vedeffero conficcate le particelle d'arena del fondo. Per quanto fi offervaffe, non fe ne vide attaccata neppure una briciola. Il fondo dello Scandaglio pofavafi fempre ful fondo vecchio algofo, e ritraevafi bello, e netto.

Si piegò pofcia la Barca verfo Ponente, e per tutto quel dopo pranzo fi scandagliò il Porto in varie parti non folamente alla fua foce, ma nel fuo centro, e dove le Navi più groffe fi vedevano ancorate, e dove ancora i fondi erano minori, e fempre con il medefimo efito di cavarfene lo Scandaglio fenza il minimo fegnale di arena. Soltanto in vicinanza di una groffa barca fi ritrafte una volta lo Scandaglio, a cui fi videro attaccate alcune poche arenuzzè di Puzzolana, la quale poco tempo prima erafi dalla Barca fcaricata ne' piccioli Battelli per trasportarla al Magazzino ad ufo della fabbrica del Molo. Quel pochiffimo di Puzzolana, che, come fempre accade nel fuo trasporto, era caduta nel fondo del Porto, fi manifefstò tofto dallo Scandaglio, e quefto fteffiffimo accidente ci dimoftrò, che, fe in quefto Porto fi foifero già trasportati que' banchi d'arena, che mi fi narravano in Roma, lo Scandaglio mi avrebbe indicata quefta novità molto più vifibilmente di quello, che mi aveva poc' anzi manifefata quella pochiffima parte di Puzzolana caduta ful fondo nello fcarico della barca.

Soltanto in due luoghi lo Scandaglio s'incontrò in qualche faffo, o pietra di quelle, che i Marinari vi gittarono tempo fa occultamente nello fcarico della favorra. Difordine graviffimo, e da impedirfi con la più attenta vigilanza, e da punirfi con feveri caftigi.

Ma intanto dalle predette fperienze refta decifo, che il fondo del Porto d'Ancona rimane nel fuo vecchio ftato coperto d'alghè marine; che non fi fanno nuovi interrimenti, o banchi d'arena; che il fuo fondo non è foggetto a quelle alterazioni, che fi raccontano da perfone, le quali non fi degnano mai di consultare il fatto col mezzo di
spe-

sperienze indubitate, ma vanno dietro alla loro immaginazione, ed al prurito di parlare di quelle cose, che non fanno, o non hanno veduto giammai.

Nel giorno seguente di questa visita si volle esaminare con ogni diligenza la Scogliera, che difende, e fiancheggia il Molo, ed il suo prolungamento dalle furiosissime burrasche, che spirano da Ponente Maestro.

Per avere una regola certa di quell'altezza, alla quale for' acqua dal primitivo fondo del Mare fosse già condotta la Scogliera sotto il Molo, bisognava prima scandagliare l'altezza viva del fondo in qualche maggiore distanza dal Molo, e poscia accostarsi al Molo per iscandagliare quanto questa medesima altezza si fosse diminuita per l'alzamento della Scogliera. Con tale confronto si poteva determinare la quantità dell'avanzamento della Scogliera, quantunque questa non si potesse tuttavia rendere visibile sopra il pelo dell'acqua.

Il naturale fondo del Mare scandagliato dalla punta del Molo, e dietro il suo prolungamento fuori del Porto in moderata distanza si è scoperto essere di quella medesima profondità, che fu trovata nel Porto, e ne' primi scandagli.

Adunque alla punta del Molo si trovò la profondità di palmi 61. Accostandosi la barca al sito del piede della nuova Scogliera gittatavi in questo medesimo anno, si trovò la sola profondità di 30. palmi. Onde l'alzamento della Scogliera in questa parte è già di palmi 31.

Con lento avanzamento della Barca dietro del Molo si scandagliò successivamente il nuovo alzamento della Scogliera per rapporto al fondo naturale del Mare, e si trovò, che la Scogliera era distante dal pelo basso del Mare ove palmi 20., ove 18., ove 17., ove 9., e 12., e 14., e 7.

Si confrontino ora tutte queste così scarse profondità per sì lungo tratto con la naturale, e nota profondità del Mare, e si comprenderà quale immenso lavoro di Scogliera,

e di costruzione siasi già operato in pochi anni, e quanto sia già assicurato, e difeso il Molo dalle tempeste. Il volgo, il quale non vede forgere dal pelo del Mare la mole della Scogliera, si persuade, che quasi niente fin' ora siasi operato a difesa del Molo, non valutando egli altro, fuorchè quello, che vede. Ma la sicurezza vera, ed unica del Molo contro la furia delle burrasche non consiste in quella vana apparenza di qualche piede di Scogliera, che formonti il pelo del Mare, ma consiste nella base dilatata della Scogliera, consiste nel suo alzamento dal natural fondo del Mare, sino a segno d' impedire, che le burrasche del Mare percuotano, e scalzino i fondamenti del Molo. Ora la Scogliera si è già avanzata allo stato di una tale difesa; onde il Molo, ed il suo prolungamento per questo capo rimane già sicurissimo.

Vero è, che vi vorrà qualche serie d'anni di lavoro per dare alla base della Scogliera tutta quella stabilità, alla quale poi suole ridursi dopo qualche tempo. Imperciocchè in questi primi anni le tempeste scommovendo anche i Macigni più pesanti, dilatano la Scogliera a base maggiore, e ne diminuiscono l' altezza finattanto che coll' accrescimento continuato de' Macigni la Scogliera tutta siasi acquistata quella base, e quella pendenza al fondo del Mare, che la rende proporzionale a resistere immobilmente a tutte le percosse delle tempeste. Ma a questo stato si ridurrà la Scogliera in progresso d'anni, e senza intermettere il trasporto, ed il gito de' Macigni. In tanto non dee fare meraviglia, che la Scogliera recentemente alzata al piede del Molo si vada abbassando. Cotesto assettamento si è quello, che dee aspettarsi, e d'anno in anno si farà sempre minore fino a rendersi stabilito, ed immobile, come avvenne alla Scogliera del nuovo prolungamento del Molo di Genova, la quale non potè ridursi a quello stabilimento, che ora si vede, se non dopo una serie di molti anni, e di continuati trasporti di Macigni. Il più presto ed il più tardi dipende dalla vicinanza de' siti, d'onde si cavano, e si conducono le materie; dipende dalla quantità delle Barche di trasporto, e dal tempo,

po,

po, che più, o meno v'impiegano. Ma questa perfezione della Scogliera deve riservarsi al progresso degli anni, nè può farsi altrimenti. Quello di che posso assicurare V. E. si è, che, per tutta la continuazione del Molo nuovo fino alla punta, la Scogliera si è alzata dal fondo del Mare a segno tale, che fin d'ora ottimamente difende il Molo dalle burrasche, che si scaricano da Ponente Maestro. Quelle ondate, le quali il Volgo ora vede rovesciarsi contro que' fianchi del Molo, che sopravanzano il pelo del Mare, non sono quelle, che facciano temere, quando il piede del Muraglione sott'acqua è già incassato nella Scogliera per 20., e 30. piedi, come si è osservato dagli scandagli.

Vengo ora al terzo provvedimento consigliato da V. E., qual è quello, che si apra nel Porto una bocca in vicinanza dell'Arco di Trajano. Il fine di questa apertura si è quello rilevantissimo di scaricare incessantemente il Porto da quelle materie galleggianti, che dentro vi portano i venti, e le costanti correnti del Mare. Se queste materie si fermano nel Porto, presto s'infradiciano, e cadono al fondo, ed in poca serie d'anni vi fanno un grande alzamento.

Qual sito fosse il più idoneo a farsene la scelta di questa bocca ho udito in Ancona ragionarsene variamente, come sempre accade, e chi mi ha proposto, che l'apertura facciasi in una parte del Molo vecchio, e chi in molto maggiore distanza dall'Arco di Trajano. Non ho disprezzati quelli diversi pareri, ed anzi ho voluto pazientemente portarmi in barca ne' diversi siti indicati, ed esaminargli attentamente, e confrontarli col vantaggio dell'apertura ordinata presso l'Arco di Trajano. Il risultato del mio parere è quello, che dirò.

Il fine di questa bocca da aprirsi si è lo scarico, lo spurgo delle materie galleggianti, come si è detto, le quali si vorrebbero trasportare fuori del Porto. A conseguire questo fine troppo è necessario, primo, che la direzione della corrente costante del Mare si volga a questa bocca; secondo, che

che in oltre da' venti si trasportino a questa parte i galleggianti; terzo, che il loro passaggio per la bocca fuori del Porto in Mare sia brevissimo. Tutte queste tre prerogative io le ho bensì riconosciute nel sito ordinato da V. E. presso l'Arco di Trajano, ma non già in verun altro sito di quelli, i quali mi venivano suggeriti, e preferiti. Quale sia l'effetto de' venti, e della correntia del Mare presso l'Arco di Trajano, mi si palesò tosto dal fatto. Imperocchè in questa sola parte io vidi ammucchiarsi i galleggianti tutti in gran copia, i quali, se avessero avuto quivi uno sfogo, se ne farebbero presto usciti con quella medesima facilità, con cui erano quà venuti da ogni lato del Porto. Quì niente giovano le speculazioni. Il solo fatto de' galleggianti decide da se del sito per dove debba loro aprirsi la via, e lo scarico.

S' aggiunge, che in tutti gli altri siti indicatimi il passaggio sarebbe e più lungo, e più operoso: ciò, che accresce la difficoltà dello scarico. Ma quì sotto l'Arco di Trajano il passaggio dal Porto al Mare si può dire un salto; onde da qualsivisia menoma forza di vento, o di marea i galleggianti si conducono fuori del Porto in Mare, ove da' venti tosto restano dissipati.

Rimane ora a considerarsi il quarto provvedimento già dato da V. E., e che va al riparo di quelle materie, le quali procedono dalla Città medesima, di dove si scaricano nel Porto. La Città di Ancona è situata in alto; le contrade tutte, ed i terreni adjacenti al Porto hanno grande pendenza verso il Mare; la massima parte dell'acque piovanne, e de' condotti della Città si scarica nel Porto, e dentro vi portano le immondezze ed altre materie fangose, e terree.

Ad impedire le cattive conseguenze, le quali verrebbero al Porto per questo quasi continuo scorrimento di materie, V. E., come ho udito, ha già ordinato, che i principali condotti sotterranei della Città siano provveduti de' loro

loro pozzi ampj, e profondi, acciocchè le materie pesanti; le quali si vanno ruzzolando sul loro fondo, ricadano in queste cavità, d'onde ogni due anni, o più spesso si cavino, acciocchè non siano trasportate a riempire il Porto. Questo è uno de' più salutari provvedimenti ordinato da V. E. per indennità del Porto, e se ne deve incaricare alla Città la manutenzione, e la vigilanza, la quale nel caso nostro deve essere tanto più gelosa, quanto più alta è la situazione della Città, e però concorre a far decorrere le materie tutte nel Porto.

Egli è vero bensì che inevitabile sarà sempre un qualche scorrimento di materie, e di torbide in Mare dalle contrade della Città; ma a questo necessario, e moderato inconveniente si va al riparo co' soliti Carrafanghi, i quali si usano in ogni Porto.

A questo proposito nella visita mi è sorta in mente una fantasia, che oso di comunicare a V. E., acciocchè sia o migliorata, o rifiutata, come le parrà meglio. Alle rive del Porto verso il nuovo Lazzeretto forge un Colle assai ripido, e spogliato d'ogni abitazione in notabile lunghezza, ed altezza. Le acque piovane vi fanno tale guasto, che lo fendono in varie aperture con minacciarne sempre nuove rovine. A sostenerne il dirupamento si è fabbricato un gran muraglione a piè del colle. Ma questo solo sostegno non può bastare in tutta la grande estensione del terreno declive. Io prevedo, che nel progresso del tempo sarà d'uopo l'impedirne le rovine con altri nuovi, e dispendiosi ripari.

Se tutto questo tratto in vicinanza del Mare fosse abitato da case, come lo sono altri siti declivi, e della medesima condizione, niente farebbevi a temere. I fondamenti delle case fanno sostegno alla pendenza del fondo; e la selciatura delle contrade impedisce lo scavamento alle acque piovane.

Se adunque agli Ebrei della Città si concedesse, od
an-

anche si donasse questo sito ad abitarvi, si farebbe doppio prò alla Reverenda Camera, la quale risparmierebbe le future spese de' sostegni, e si accrescerebbe un nuovo provento di abitazioni, le quali compirebbero tutto il giro, e la facciata del Porto al Mare. L'aspetto di questo colle è buonissimo, ed a Mezzo Giorno; la vicinanza al Mare è comodissima a' Negozianti per la brevità dei trasporti. Gli Ebrei a caro prezzo si comprerebbero cotesta nuova, più spaziosa, più sana abitazione; e se col tempo si potessero poi fare sloggiare tutti dal centro della Città, dove ora si trovano, si farebbe un gran bene, per separarne la troppa contiguità, e mischianza con i Cittadini, e Mercanti Cristiani.

Mi resta l'ultima considerazione intorno al prolungamento del Molo, se debba tuttavia continuarsi, e quanto. Per decidere questo articolo, bisogna supporre che la traversa del Porto sia da Ponente Maestro. Questo vento domina il Porto, e da questo fianco vi muove talora le tempeste, come si sono vedute nel Porto medesimo. Egli è vero, che dopo il lodevole, e necessario prolungamento del Molo già fatto, buona parte del Porto resta difesa, e molto più in avvenire quando si alzeranno le muraglie simili alle antiche; ma è anche vero che se il Molo finisse quì, dove al presente si è condotto, gran parte del Porto resterebbe ancora scoperta al Ponente Maestro, che talvolta vi spira furiosissimo. Ho giudicato adunque che per alquanti anni non debba interrompersi, nè ritardarsi la continuazione del Molo quanto basta a cuoprire dal vento dominante una non picciola parte del Porto, e tutto quel seno marittimo. Non ho avuto tempo di fare le più esatte osservazioni del corso de' venti da questo lato per definire la quantità dell' ulteriore prolungamento necessario alla sicurezza del Porto. A me parve in visita, che un lavoro continuato d'altri cinque, o sei anni, simile a' prolungamenti già fatti garantire possa il Porto da qualsiasi tempesta. Il vero si è,

fi è, che questa è la primaria perfezione da procurarsi a questo Porto, e da promuoversi con ogni coraggio. Imperocchè con questa protrazione diviene in pochi anni uno de' più celebri, de' più sicuri, e de' più capaci Porti, che sieno in tutto questo Mare.

E quì pongo fine a queste mie brevi, e troppo scarse osservazioni; ma non porrò giammai fine a quel vivo desiderio di servire V. E. con più esatte osservazioni in un affare, che è di tanta gloria al Regnante Sommo Pontefice, di tanta utilità, e d'un vero risorgimento a tutto lo Stato Pontificio, e che farà d'immortal lode a V. E., alle di cui magnanime idee fu riserbato a' nostri tempi il promuoverne i principj, ed avvalorarne i progressi grandiosissimi. Di questo primo Saggio, e Sperimento di mia servitù desidero di emendare i falli con l'occasione d'altri suoi comandi.

Antonio Lecchi della Comp. di Gesù
Matematico delle LL. MM. II.

I L F I N E.

V. 1517942

60875912



Vidit Joseph Maria Episcopus Mutinæ.

*Vidit 29. Martii Araldi per la Suprema Giunta di
Giurisdizione.*

Si stampi

Fabrizj.

